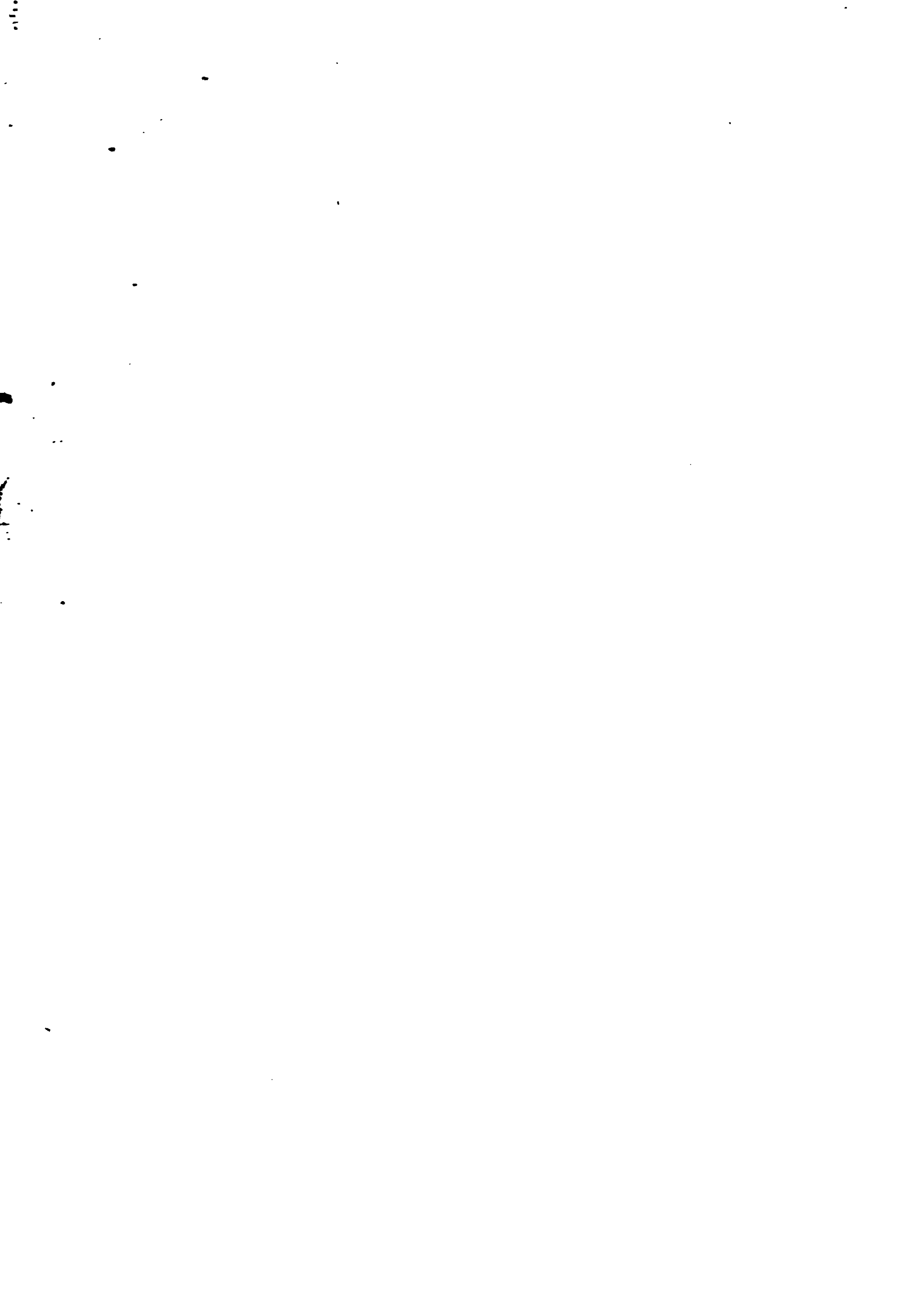
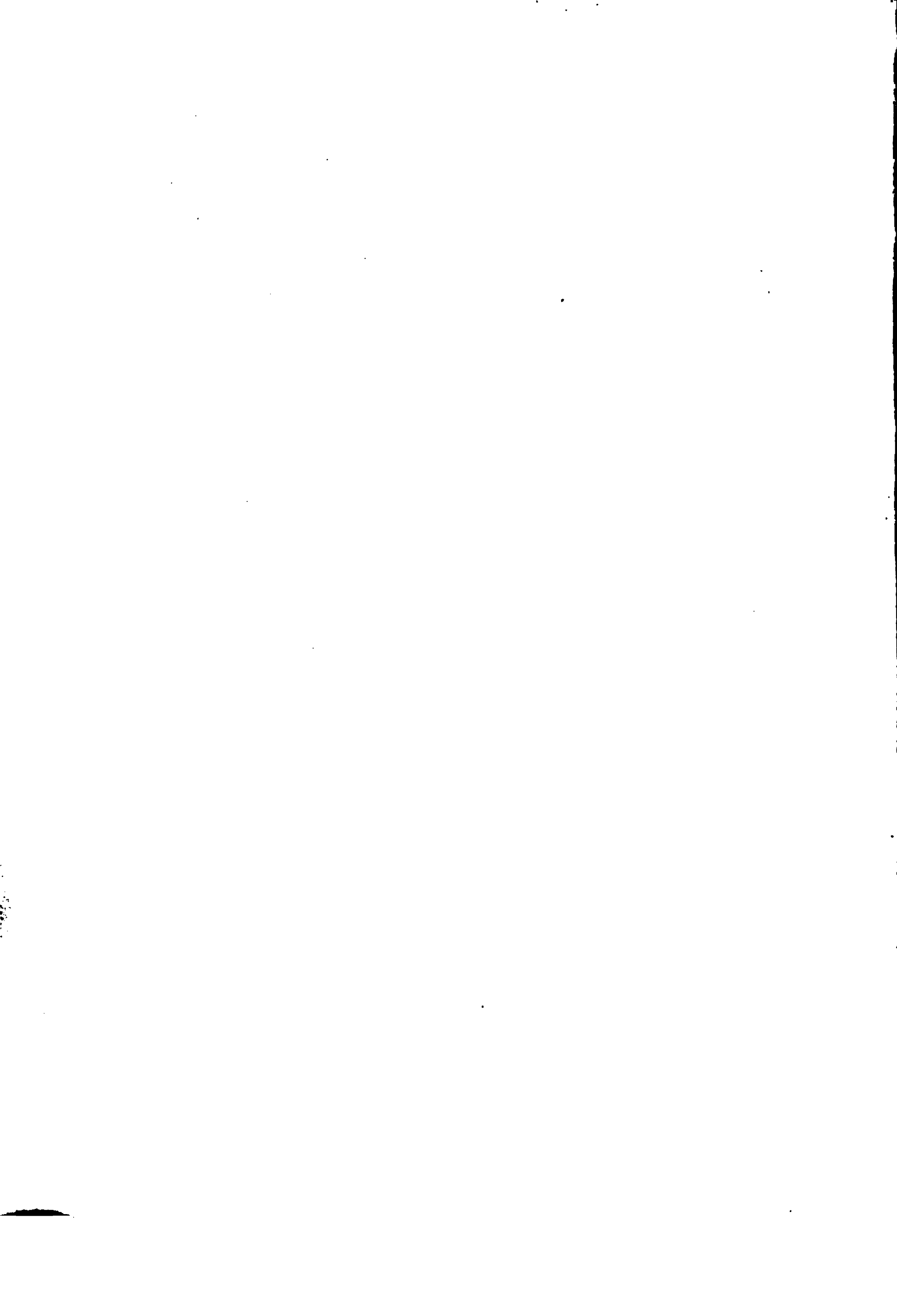






Verhandlungen

der

Deutschen Gesellschaft für Chirurgie.

Fünfter Congress,

abgehalten zu Berlin, vom 19.—22. April 1876.

Mit Holzschnitten, 2 Curventafeln und 11 Tafeln Abbildungen.

Berlin, 1877.

Verlag von August Hirschwald.

Unter den Linden No. 68

Inhalt.

		Seite
A.	Einladungs-Circulare	X
B.	Verzeichniss der Mitglieder der Gesellschaft	XII
C.	Statuten und Geschäftsordnung	XVIII

I. Protokolle, Discussionen und kleinere Mittheilungen.

Erste Sitzung, Mittwoch, 19. April 1876 (in der Aula der Königl. Universität) . . . . I. 1

Eröffnung der Sitzung und Begrüssung der Versammlung durch den Herrn Vorsitzenden. Verstorbene, ausgetretene und neu aufgenommene Mitglieder S. 1. — Wahl des Vorstandes und der Commission zur Prüfung der Rechnungsablegung S. 2. — Eingegangene Schreiben und literarische Zusendung S. 3. — Referat des Herrn Gurlt über die Publication der Congress-Verhandlungen S. 3.

1) Herr Esmarch, Die antiseptische Wundbehandlung in der Kriegschirurgie . . . . I. 3 II. 98

2) Herr Berns, Ueber die Lister'sche Wundbehandlung in der Freiburger Klinik . . . . I. 3 II. 109

3) Herr Burchardt, Ueber eine Modification des Lister'schen Verbandes . . . . I. 3 II. 123

4) Herr Graf, Ueber Watteverband und Tanninverband . . . . I. 3 II. 127

5) Herr Burow, Ueber offene Wundbehandlung . I. 3 II. 137

Discussion über die vorstehenden fünf Vorträge: Herren v. Langenbeck, W. Busch, Hueter, Trendelenburg, Burchardt, Heineke, Volkmann, König, Riedinger S. 3—17.

Seite

Zweiter Sitzungstag, Donnerstag, 20. April 1876.

a. Sitzung in der chirurgischen Universitäts-Klinik.

1) Herr Küster, Einige Bemerkungen zur Sehnennaht, mit Krankenvorstellung . . . . . . I. 17
Discussion über diesen Vortrag: Herren König, v. Langenbeck, Küster, Madelung, Baum, Bose S. 20-24.

2) Herr Küster, Ein Fall von Bronchialfistel, nebst Bemerkungen zur Drainage der Brusthöhle . I. 24
Discussion über diesen Vortrag: Herren von Langenbeck, Küster, König, Hirschberg, Roser, Martini, Heineke S 26—30.

3) Herr Hueter und Herr Dr. Balser, Demonstration des Versuches, den Kreislauf eines Warmblüters mikroskopisch zn beobachten . . . I. 30

4) Herr Vogt, Zur Resectionstechnik, mit Krankenvorstellung und Demonstration von Präparaten I. 31
Discussion über diesen Vortrag: Herren v. Langenbeck, Vogt, König, Graf S. 34.

5) Herr Bergmann, Ueber Exostosen am unteren Ende des Femur . . . . I. 34
Discussion über diesen Vortrag: Herren Uhde, Hueter, Volkmann, Roser, König, Bergmann, Baum, Esmarch, Maas S. 35—39.

6) Herr Hueter, Demonstration von Präparaten: . I. 39
a) Ein Gelenkkörper aus dem Ellenbogengelenk, in dem abgesprengten Radiusköpfchen bestehend S. 39.
Bemerkung zu dieser Demonstration: Herr Volkmann S. 40.
b) Totalnecrose des Femur mit knorpeliger Ankylose des Kniegelenkes S. 40.
c) Placentardiphtheritis von einem septisch inficirten Kaninchen S. 41.
d) Präparat von resecirten Knochen der Fusswurzel S. 41.
Discussion über vorstehende Mittheilungen: Herren von Langenbeck, König, Trendelenburg, W. Busch, Volkmann, H. Fischer, Martini, Hueter, Schoemaker S. 42—47.

Seite

7) Herr Prof. Ponfick, Ueber eine eigenthümliche Form von Osteoporose . . . . I. 47
Discussion über diesen Vortrag: Herren Maas, Ponfick, Winckel S. 50, 51.
8) Herr Berns, Demonstration von Gypsabgüssen von Fällen von Luxation und Resection des Fussgelenks . . . . I. 51
9) Herr Dr. Weber-Liel, Demonstration eines neuen Ohrenmikroskopes . . . . I. 51
10) Herr Bidder. Ueber Kniegelenksresectionen im kindlichen Alter . . . . I. 52
Discussion über diesen Vortrag: Herren König, Bidder Danzel, Baum S. 53, 54.
Ausstellung von pharmazeutischen Gegenständen durch den Apotheker Friedländer, und eines constanten galvanischen transportablen Apparates durch den Hof-Optiker Hess S. 54.

b. Sitzung in der Aula der Königl. Universität.

1) Herr Esmarch, Ueber die Nachblutungen bei Anwendung der künstlichen Blutleere . . . I. 54
Discussion über diesen Vortrag: Herren von Langenbeck, W. Busch, Uhde, Baum, Volkmann S. 58—64.
2) Herr Roser, Ueber zwei Operationen von Urachuscysten . . . . I. 64 II. 196, 410
Bemerkung zu diesem Vortrage: Herr H. Fischer S. 64.
3) Herr Dr. A. Martin, Ueber Catgutnaht der Uteruswunde nach dem Kaiserschnitt . . . . I. 64
Discussion über diesen Vortrag: Herren von Langenbeck, H. Fischer, Winckel, W. Busch S. 64—66.
4) Herr Heineke, Ueber Rubricirung der Todesursachen . . . . I. 66
5) Herr Maas, Ueber Regeneration des Knochens, mit besonderer Berücksichtigung der Callusbildung . . . . I. 84 II. 323

Dritter Sitzungstag, Freitag, 21. April 1876.

a. Sitzung im Operationssaale der chirurgischen Universitäts Klinik.

1) Herr Hüpeden, Vorführung eines Patienten mit Resection im Hüftgelenk wegen Schussverletzung I. 70

Seite

Discussion über diese Demonstration: Herren v. Langenbeck, Hüpeden S. 71.

2) Herr Georg Wegner, Ueber Lymphangiome . I. 72 II. 256

3) Herr Madelung, Ueber die Operation der Dupuytren'schen Fingerverkrümmung . . . . I. 72

Discussion über diesen Vortrag: Herren W. Busch, König, Küster, Madelung S. 75—77.

4) Herr Maas: Vorstellung eines Patienten mit exstirpirtem Kehlkopf und Demonstration von Präparaten . . . . I. 77 II 209

5) Herr Bose, Vorstellung eines Patienten, an dem die Sehnennaht ausgeführt worden . . . . . I. 78

Discussion über diese Demonstration: Herren von Langenbeck, Roser, Bose S. 79.

6) Herr v. Langenbeck, Demonstration eines von ihm exstirpirten Kehlkopfes . . . . I. 79

7) Herr Volkmann, Casuistische Mittheilungen über einige von ihm in der letzten Zeit vorgenommene seltenere Operationen . . . . . . I. 80

I. Zwei Fälle von Osteotomia subtrochanterica wegen Synostose des Hüftgelenkes in stärkster Winkelstellung S. 80.

II. Resection beider Hüftgelenke bei einem 7jähr. Knaben S. 81.

III. Resection eines erheblichen Theiles des Kreuzbeins durch dessen ganze Dicke hindurch und mit Eröffnung des Rückenmarkcanales wegen eines Knochentumor S. 82.

Discussion über diese Mittheilungen: Herren v. Adelmann, Volkmann S. 83—84.

8) Herr Graf, Demonstration eines Präparates von Knochendefect im Schädel in Folge von Druckresorption durch ein Angiom . . . . I. 85

9) Herr Schoemaker, Knochenreproduction nach Resectio humeri . . . . I 86

Discussion über diesen Vortrag: Herren Volkmann, Schoemaker, Esmarch, Hueter, v. Langenbeck, Roser S. 88, 89.

10) Herr Esmarch, Vorlegung einer verbesserten Kühldecke . . . . I. 89

11) Herr W. Busch, Ueber Untekieferresection . I. 89

Discussion über diesen Vortrag: Herren Hueter, W. Busch, v. Langenbeck, S. 91—92.

Seite

b. Sitzung in der Aula der Königl. Universität.

1) Herr Trendelenburg, Bericht über den Vermögens- und Cassen-Bestand der Gesellschaft S. 92. — Neu aufgenommene Mitglieder S. 92. — Bericht des Herrn Vorsitzenden über die Publication der Congress-Verhandlungen und Beschlussfassung darüber S. 93.
2) Herr F. Busch, Experimentelle Untersuchungen über Ostitis und Necrose . . . . I. 93 II. 147
   Discussion über diesen Vortrag: Herren Maas, Tillmanns, v. Langenbeck, F. Busch, Julius Wolff, Bidder S. 93–98.
3) Herr Roser, Ueber Verletzung des Gehirns vom Gehörgange aus . . . . I. 98 II. 204
4) Herr Hueter, Ueber platte Katheter . . . I. 98
   Discussion über diesen Vortrag: Herren Güterbock, W. Busch, Hueter S. 98—101.
5) Herr Georg Wegner, Experimentelles zur Lehre von der Ovariotomie . . . . I. 101, 118 II. 3

Vierter Sitzungstag, Sonnabend 22. April 1876.

a. Sitzung im Operations-Saale der chirurgischen Universitäts- Klinik.

1) Instrumentenmacher Geffers, Demonstration einer Anzahl von künstlichen Gliedern . . . . . I. 101
2) Vorlegung verschiedener Instrumente etc. durch den Herrn Vorsitzenden . . . . I. 101
3) Herr Riedinger, Ueber Beckenfracturen . . I. 101 II. 171
   Discussion über diesen Vortrag: Herren von Langenbeck, W. Busch, Volkmann, Riedinger S. 101—106.
4) Herr v. Langenbeck, Ueber Nervennaht . . I. 106
   Discussion über diesen Vortrag: Herren Hueter, v. Langenbeck. Riedinger, W. Busch, Küster, Vogt S. 110—115.
5) Herr Burchardt, Modification des Esmarch-schen Irrigators . . . . I. 115
6) Herr Koch, Ueber eine seltene Form von Blutcysten . . . . I. 115 II. 235
7) Herr Uhde, Vorzeigung von Photographien und Knochenpräparaten . . . . I. 115 II. 251
8) Herr W. Busch, Ueber den Mechanismus, welcher am häufigsten bei alten Leuten die Urinentleerung hindert . . . . I. 115 II. 185

Seite

Discussion über diesen Vortrag: Herren Roser, W. Busch, Hueter, Hirschberg S. 115—117.

8) Herr Julius Wolff, Vorstellung eines Falles von Ellenbogengelenks-Resection . . . . . . I. 117 II. 386

b. Sitzung in der Aula der Königl. Universität.

Vorlegung eines Albums mit den Photographieen der Gesellschafts-Mitglieder durch Herrn Küster S. 117 — Einladung zum Besuch des Städtischen Krankenhauses S. 117.

1) Herr Georg Wegner, Experimentelles zur Lehre von der Ovariotomie (Schluss) . . . . . I. 101, 118 II. 3

Discussion über diesen Vortrag: Herren Olshausen, Tillmanns, Ziemssen, G. Wegner S. 118—121.

2) Herr Koch, Ueber Granulations- und Geschwulstbildungen der Luftröhre . . . . I. 121 II. 214

3) Herr v. Mosengeil, Demonstration seiner Electroden mit Vorrichtung im Griff zum Schliessen, Oeffnen und Wechseln des Stromes während des Gebrauches . . . . I. 121 II. 179

4) Herr Hadlich, Ueber operative Behandlung von Bauchbrüchen . . . . I. 121 II. 242

5) Herr Riedinger, Ueber Ergotininjection . . I. 121 II. 182

Schluss des Congresses S. 121.

II. Grössere Vorträge und Abhandlungen.

Seite

I. Herr Georg Wegner, Chirurgische Bemerkungen über die Peritonealhöhle mit besonderer Berücksichtigung der Ovariotomie (Hierzu 2 Curventafeln) . . . . I. 101, 118 II. 3

II. Herr Esmarch, Die antiseptische Behandlung in der Kriegschirurgie (Mit einem Holzschnitt) . I. 3 II. 98

III. Herr Berns, Ueber die Erfolge der Lister-schen Wundbehandlung an der Freiburger Klinik des Prof. Czerny . . . . I. 3 II. 109

IV. Herr Burchardt, Ueber eine Modification des Lister'schen Verbandes . . . . I. 3 II. 123

V. Herr Graf, Watteverband und Tanninverband . I. 3 II. 127

VI. Herr Burow, Ueber offene Wundbehandlung I. 3 II. 137

		Seite	
VII.	Herr F. Busch, Experimentelle Untersuchungen über Ostitis und Necrose (Hierzu zu 2 Lichtdrucktafeln Taf. I., II.)	I. 93	II. 147
VIII.	Herr Riedinger, Ueber Beckenfracturen (Hierzu Taf. III.)	I. 101	II. 171
IX.	Herr v. Mosengeil, Demonstration seiner Electroden mit Vorrichtung im Griff zum Schliessen Oeffnen und Wechseln des Stromes während des Gebrauches (Mit einem Holzschnitt)	I. 121	II. 178
X.	Herr Riedinger, Ergotin gegen erfrorene Nasen	I. 121	II. 182
XI.	Herr W. Busch, Ueber den Mechanismus welcher am häufigsten bei alten Leuten die Urinentleerung behindert (Hierzu Taf. IV.)	I. 115	II. 185
XII.	Herr Roser, Ueber Operation der Urachus-Cysten (Mit einem Holzschnitt)	I. 64	II. 196, 410
XIII.	Herr Roser, Ueber Verletzung des Hirnes vom Gehörgange aus (Mit einem Holzschnitt)	I. 98	II. 204
XIV.	Herr Maas, Exstirpation des Kehlkopfes, Heilung	I. 77	II. 209
XV.	Herr Koch, Ueber Geschwülste und Granulationsbildungen der Luftröhre	I. 121	II. 214
XVI.	Herr Koch, Eine seltene Form von Blutcysten (Hierzu Taf. V. Fig. 1, 2 und ein Holzschnitt)	I. 115	II. 235
XVII.	Herr Hadlich, Ueber operative Behandlung der Bauchbrüche (Hierzu Taf. V. Fig. 3, 4 und 2 Holzschnitte)	I. 121	II. 242
XVIII.	Herr Uhde, Casuistische Mittheilungen (Hierzu Taf. VI.)	I. 115	II. 241
	1. Traumatische Biegung der Ulna.		
	2. Exarticulatio femoris wegen Trauma.		
	3. Gegliederte Exostose des Oberschenkels.		
	4. Partieller ringförmiger Mangel der Muskeln des Oberarms.		
XIX.	Herr Georg Wegner, Ueber Lymphangiome (Hierzu Taf. VII., VIII., IX.)	I. 72	II. 256
XX.	Herr Maas, Ueber das Wachsthum und die Regeneration der Röhrenknochen, mit besonderer Berücksichtigung der Callusbildung (Hierzu Taf. X., XI.)	I. 84	II. 323
XXI.	Herr Julius Wolff, Ueber einen Fall von Ellenbogengelenks-Resection nebst Bemerkungen über die Frage von den Endresultaten der Gelenks-Resectionen	I. 117	II. 386

A.

Einladungs-Circulare.

I.

Fünfter Congress
der
Deutschen Gesellschaft für Chirurgie.

Der fünfte Congress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie findet vom 5.—8. April d. J. in Berlin statt.

Zur Begrüssung versammeln die Mitglieder sich am 4. April Abends von 8 Uhr ab im Hôtel du Nord (Unter den Linden No. 35).

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden von 12—4 Uhr in der Aula der Königl. Universität statt.

Es wird der Wunsch ausgesprochen, dass der Congress mehr als bisher zur Demonstration von Präparaten, Vorzeigung neuer Instrumente, Bandagen und Heilapparate, Abbildungen, Photographien und Gypsgüsse benutzt werden möge.

Vorschläge zur Discussion, sowie Anmeldungen von Vorträgen werden erbeten.

Berlin N. W., 3. Roonstrasse, 26. Januar 1876.

B. von Langenbeck,
d. Z. Vorsitzender.

II.

Von mehreren Mitgliedern unserer Gesellschaft ist der Wunsch ausgesprochen worden, dass der Congress nicht vom 5.—8. April d. J., sondern später stattfinden möge. Der Ausschuss hat demnach beschlossen, den diesjährigen Congress auf den

19. bis 22. April

zu verlegen.

Zur Begrüssung versammeln die Mitglieder sich am 18. April, Abends von 8 Uhr ab im Hôtel du Nord (Unter den Linden No. 35).

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden an den genannten Tagen von 12—4 Uhr in der Aula der Königlichen Universität statt.

Angemeldete Vorträge:

Herr Esmarch: Die Anwendung der antiseptischen Verbände in der Kriegschirurgie.

Herr Berns: Erfolge der Lister'schen Wundbehandlung in der Freiburger chirurgischen Klinik.

Herr Roser: Ueber Verletzung des Gehirns vom Gehörgang aus.

Derselbe, Ueber Operation der Urachuscyste.

Weitere Anmeldungen werden erbeten.

Berlin NW., 3. Roonstrasse, 26. Februar 1876.

B. von Langenbeck,
d. Z. Vorsitzender.

B.

Verzeichniss der Mitglieder

der

Deutschen Gesellschaft für Chirurgie.*)

Ausschuss-Mitglieder.

*1. Vorsitzender: Dr. v. Langenbeck, Geh. Ober-Med.-Rath und Professor in Berlin.

*2. Stellvertreter des Vorsitzenden: Dr. Esmarch, Geh. Med.-Rath und Professor in Kiel.

*3. Erster Schriftführer: Dr. Volkmann, Professor in Halle.

*4. Zweiter Schriftführer: Dr. Gurlt, Professor in Berlin.

*5. Cassenführer: Dr. Trendelenburg, Professor in Rostock.

Anderweitige Ausschuss-Mitglieder:

*6. Dr. Bardeleben, Geh. Med.-Rath und Professor in Berlin.

*7. - Baum, Geh. Ober-Med.-Rath und Professor in Göttingen.

*8. - W. Busch, Geh. Med.-Rath und Professor in Bonn.

*9. - Fr. Sander, Sanitäts-Rath und dirig. Arzt in Barmen.

---

*10. Dr. v. Adelmann, Wirkl. Staatsrath und Professor emer. in Berlin.

*11. - Bartels, in Berlin.

*12. - Baum, dirigirender Arzt in Danzig.

13. - Beck, General-Arzt des XIV. Armee-Corps in Carlsruhe.

14. - Beely, Secundär-Arzt in Königsberg i Pr.

*15. - Bergmann, Professor in Dorpat.

*16. - Berns, Docent in Freiburg i. Br.

*17. - Beyer, Ober-Stabsarzt in Dresden.

*18 - Bidder, in Mannheim.

*19. - Biefel, Sanitäts-Rath in Breslau.

---

*) Die auf dem Congress anwesenden Mitglieder sind mit einem * bezeichnet.

20. Dr. Billroth, Hofrath und Professor in Wien.
*21. - Blasius, in Braunschweig.
*22. - Boddaert, dirig. Arzt in Gent.
*23. - Böcker, in Berlin.
*24. - Bose, Docent in Berlin.
25. - Brandis, Sanitäts-Rath in Aachen.
*26. - Braun, Docent in Heidelberg.
27. - Braune, Professor in Leipzig.
28 - v. Bruns sen., Professor in Tübingen
29. - Paul Bruns jun., Docent in Tübingen
*30. - Bryk, Professor in Krakau.
*31. - Burchardt, Ober-Stabsarzt in Berlin.
*32. - v. Burckhardt, Hofrath in Wildbad.
*33. - Burckhardt, Assistenzarzt in Leipzig.
*34. - Burow, Docent in Königsberg.
*35. - F. Busch, Professor in Berlin.
36. - Caspary, Docent in Königsberg.
*37. - Chwat, Primar-Chirurg in Warschau.
38. - Czerny, Professor in Freiburg i. Br.
*39. - Danzel, dirigirender Arzt in Hamburg.
40. - Deetz, Geh. Medicinal-Rath in Homburg.
*41. - Delhaes, in Berlin.
42. - Dittel, Professor in Wien.
*43. - Doutrelepont, Professor in Bonn.
44. - Freih. v. Dumreicher, Hofrath und Professor in Wien.
45. - Ebermann, Staatsrath in St Petersburg.
*46. - Ehrenhaus, in Berlin.
47. - Engelmann, in Kreuznach.
48. - v. Fichte, General-Arzt des XIII. Armee-Corps in Stuttgart.
49. - Georg Fischer, in Hannover.
*50. - H. Fischer, Medicinal-Rath und Professor in Breslau
51. - Fuchs, Ober-Stabsarzt a. D. in Darmstadt
52 - Fürstenheim, in Berlin.
*53. - Gähde, Ober-Stabsarzt in Magdeburg.
54. - Gärtner, Ober-Medicinalrath in Stuttgart.
55. - Geissel, in Essen a. R.
*56. - Genzmer, Assistenzarzt in Halle.
*57. - Gies, in Rostock.
58. - Gräfe, Professor in Halle.
*59. - Graf, Sanitäts-Rath und dirig. Arzt in Elberfeld
*60 - Grimm, Geh Ober-Medicinalrath, General-Stabsarzt der Armee in Berlin.

*61. Dr. Groethuysen, in Berlin.
62. - Grube, Professor in Charkow.
63. - W. Güntner, Professor in Salzburg.
*64. - Paul Güterbock, Docent in Berlin.
*65. - Hadlich, Assistenzarzt in Heidelberg.
*66. - Hagedorn, dirigirender Arzt in Magdeburg.
*67. - Hahn, Ober-Stabsarzt in Berlin.
*68. - Eug. Hahn, in Berlin.
69. - Halm, Assistenzarzt in München.
70. - Hasse, in Nordhausen.
71. - Hecker, Professor in Freiburg i. Br.
72. - Heiberg, Docent in Christiana.
73. - v. Heine, Professor in Prag.
*74. - Heineke, Professor in Erlangen.
*75. - Hiller, Assistenzarzt in Berlin.
*76. - Hirschberg, in Frankfurt a. M.
77. - van der Hoeven, dirig. Arzt in Rotterdam.
78. - Franz Hoffmann in Wiesbaden.
79. - Horn, in Cöln.
*80. - Hüpeden, Medicinal-Rath in Hannover.
*81. Hueter, Professor in Greifswald.
*82. - Israel, Assistenzarzt in Berlin.
83. - Alex. Jacobson, in St. Petersburg.
*84. - Jäger, dirigirender Arzt in Darmstadt.
85. - Jaesche, in Nischni-Nowgorod.
86. - Kade, Wirkl. Staatsrath in St. Petersburg.
87. - Katholicky, Primararzt in Brünn.
*88. - W. Koch, in Berlin.
89. - Kocher, Professor in Bern.
90. - Köhler, in Offenbach a. Rh.
*91. - König, Professor in Göttingen.
*92. - Kraske, Assistenzarzt in Halle.
93. - Kremnitz, in Bukarest.
*94. - Krönlein, Docent in Berlin.
*95. - E. Küster, Sanitätsrath, Docent und dirig. Arzt in Berlin.
*96. - Landau, Docent in Breslau.
*97. - Langenbuch, dirigirender Arzt in Berlin.
*98. - Lantzsch, Ober-Stabsarzt a. D. in Berlin.
99. - v. Lauer, Geh. Sanitäts-Rath, General-Arzt des Garde-Corps in Berlin.
100. - Leisrink, in Hamburg.
*101. - v. Lesser, in Berlin

*102. Dr. Leuthold, Ober-Stabsarzt und Professor in Berlin.
*103. - Liman, Geh. Medicinal-Rath und Professor in Berlin
104. - v. Linhart, Hofrath und Professor in Würzburg.
105. - Lohmeyer, Professor in Göttingen.
106. - Lorinser, Director des Wiedener Krankenhauses in Wien.
107. - Lossen, Professor in Heidelberg.
108. - Lotzbeck, Ober-Stabsarzt in München.
109. - Lücke, Professor in Strassburg.
*110. - Maas, Professor in Breslau.
111. - Mac Cormac, dirigirender Arzt in London.
112. - Macleod, Professor in Glasgow.
*113. - Madelung, Docent in Bonn.
*114. - Marckwald, in Berlin.
*115. - Martini, Prosector in Hamburg.
116. - Ludw. Mayer, Docent und dirig. Arzt in München.
*117. - Mehlhausen, General-Arzt in Berlin.
118. - Menzel, Primar-Chirurg in Triest.
119. - Metzler, Stabsarzt in Darmstadt.
*120. - Max Meyer, in Berlin.
*121. - Mitscherlich, Docent in Berlin.
*122. - v. Mosengeil, Professor in Bonn.
123. - Mosetig v. Moorhof, Primar-Arzt und Professor in Wien.
124. - Mühlvenzl, Stabsarzt in Wien.
125. - M. Müller, Sanitäts-Rath und dirig. Arzt in Cöln.
126. - v. Nussbaum, Professor in München.
*127. - Ochwadt, Ober-Stabsarzt in Berlin.
*128. - Olshausen, Professor in Halle.
129. - Pagenstecher, in Elberfeld.
*130. - Passavant, dirigirender Arzt in Frankfurt a. M.
131. - Paul, Sanitäts-Rath, Docent und dirig. Arzt in Breslau.
*132. - Peiffer, in Berlin.
*133. - Petersen, Professor in Kiel.
*134. - Pilz, dirig. Arzt in Stettin.
*135. - Ranke, Assistenzarzt in Halle.
136. - Reyher, Docent in Dorpat.
*137. - Richter, Professor in Breslau.
138. - Ried, Geh. Hofrath und Professor in Jena.
*139. - Riedinger, Docent in Würzburg.
140. - Rohden, in Lippspringe.
141. - Rose, Professor in Zürich.
*142. - Rosenbach, Docent in Göttingen.
*143. - Roser, Geh. Medicinal-Rath und Professor in Marburg.

*144. Dr. Roth, General-Arzt des XII. Armee-Corps in Dresden.
*145. - Rothmann, in Berlin.
*146. - Rudolphi, Medicinalrath in Neu-Strelitz.
147. - Sachs, in Cairo.
*148. - Schädel, Assistenzarzt in Berlin.
*149. - Schede, dirigirender Arzt in Berlin.
150. - Schillbach, Professor in Jena.
151. - Schinzinger, Professor in Freiburg i. Br.
152. - Schliep, in Baden-Baden.
*153. - Benno Schmidt, Professor in Leipzig.
*154. - H. Schmidt, dirigirender Arzt in Berlin.
155. - Moritz Schmidt, in Frankfurt a. M.
*156. - Schoemaker in Almelo.
157. - Schönborn, Med.-Rath und Professor in Königsberg i. Pr.
*158. - Schrader, Stab-arzt in Berlin.
*159. - Schubert, General-Arzt in Berlin.
*160. - Schütte, in Berlin.
161. - Simon, Hofrath und Professor in Heidelberg, † 28. Aug. 1876.
162. - Socin, Professor in Basel.
*163. - Starcke, Ober-Stabs- und dirig. Arzt in Berlin.
164. - Staude, Med.-Rath und Krankenhaus-Director in Zwickau.
165. - Stephani, dirig. Arzt in Mannheim.
166. - Stilling, Geh. Sanitäts-Rath in Cassel.
167. - W. Süersen sen., Hofrath in Berlin.
168. - C. Textor, Professor in Würzburg
169. - Thiersch, Geh. Med.-Rath und Professor in Leipzig.
170. - Tilanus, Professor in Amsterdam.
*171. - Tillmanns, Docent in Leipzig.
*172. - Tischmann, in Berlin.
173. - Trost, Kreis-Physicus und dirig. Arzt in Aachen.
*174. - Uhde, Medicinal-Rath und Professor in Braunschweig.
*175. - Völker in Braunschweig.
*176. - Vogt, Professor in Greifswald.
*177. - A. Wegner, General-Arzt des III. Armee-Corps in Berlin.
*178. - Georg Wegner, Assistenzarzt in Berlin.
179. - Weise in Wriezen a. O.
180. - Wernher, Geh. Medicinal-Rath und Professor in Giessen.
*181. - Wilke, dirig. Arzt in Halle a. S.
*182. - Wilms, Geh. Sanitäts-Rath und dirig. Arzt in Berlin.
*183. - Winckel, Hofrath und Professor in Dresden.
*184. - Windscheid, dirigirender Arzt in Düsseldorf.

*185. Dr. Rudolph Wolf, in Hamburg.
186. - Carl Wolff in Hersfeld.
*187. - Julius Wolff, Docent in Berlin.
*188. - Max Wolff, Docent in Berlin.
189. - Wulff, in St. Petersburg.
190. - Wurfbain, Professor in Amsterdam.
*191. - Ziemssen, in Wiesbaden.

C.

Satutten

der

Deutschen Gesellschaft für Chirurgie.

---

§. 1. Die Deutsche Gesellschaft für Chirurgie hat den Zweck, bei dem stets wachsenden Umfange der Wissenschaft, die chirurgischen Arbeitskräfte zu einigen, durch persönlichen Verkehr den Austausch der Ideen zu erleichtern und gemeinsame Arbeiten zu fördern.

§. 2. Die Versammlungen der Gesellschaft finden jährlich, bei Gelegenheit eines in der Zeit vom 10. bis incl. 13. April abzuhaltenden Congresses statt, mit der Massgabe, dass es dem Vorsitzenden anheimgestellt wird, den Termin entsprechend zu verschieben, wenn ein Sonntag dazwischen fällt. Die Verhandlungen in den Sitzungen des Congresses werden durch die anliegende Geschäftsordnung geregelt.

§. 3. Mitglied der Gesellschaft kann Jeder werden, der sich mit Chirurgie beschäftigt, unter den in §. 8. bezeichneten Bedingungen.

§. 4. Theilnehmer an den Sitzungen können durch Mitglieder eingeführt werden; dieselben dürfen jedoch nur mit Genehmigung des Vorsitzenden Vorträge halten, oder an der Debatte Theil nehmen.

§. 5. In der ersten jedesmaligen Sitzung des Congresses wählt die Versammlung durch einfache Stimmenmehrheit für die Dauer des nächsten Jahres einen Ausschuss, bestehend aus

einem Vorsitzenden,
einem stellvertretenden Vorsitzenden,
zwei Schriftführern,
einem Cassenführer,
vier anderen Mitgliedern.

Die fünf zuerst genannten Personen bilden das Bureau des Congresses.

§. 6. Der Ausschuss leitet die Angelegenheiten der Gesellschaft für die Dauer des Jahres, namentlich:

a) beräth etwaige Abänderungen der Statuten und der Geschäftsordnung,

b) entscheidet über die Aufnahme neuer Mitglieder,
c) besorgt die Publication der Verhandlungen,
d) sorgt für Verwahrung der Archive und Gelder der Gesellschaft.

Ist der Ausschuss versammelt, so finden seine Verhandlungeu mündlich, im anderen Falle schriftlich statt.

§. 7. Der Beitrag der Mitglieder ist für das Kalenderjahr auf 20 Mark festgesetzt.

§. 8. Die Aufnahme neuer Mitglieder erfolgt, abgesehen von der Zeit des Congresses, zu Neujahr. Der neu Aufzunehmende muss durch drei Mitglieder vorgeschlagen werden; der Ausschuss entscheidet über die Wahl durch Stimmenmehrheit.

§. 9. Die Verhandlungen des Congresses werden veröffentlicht; der Abdruck der Vorträge erfolgt, wenn irgend möglich, nach dem vom Vortragenden einzureichenden Manuscripte, anderenfalls nach den stenographischen Aufzeichnungen. Jedes Mitglied erhält unentgeltlich ein Exemplar.

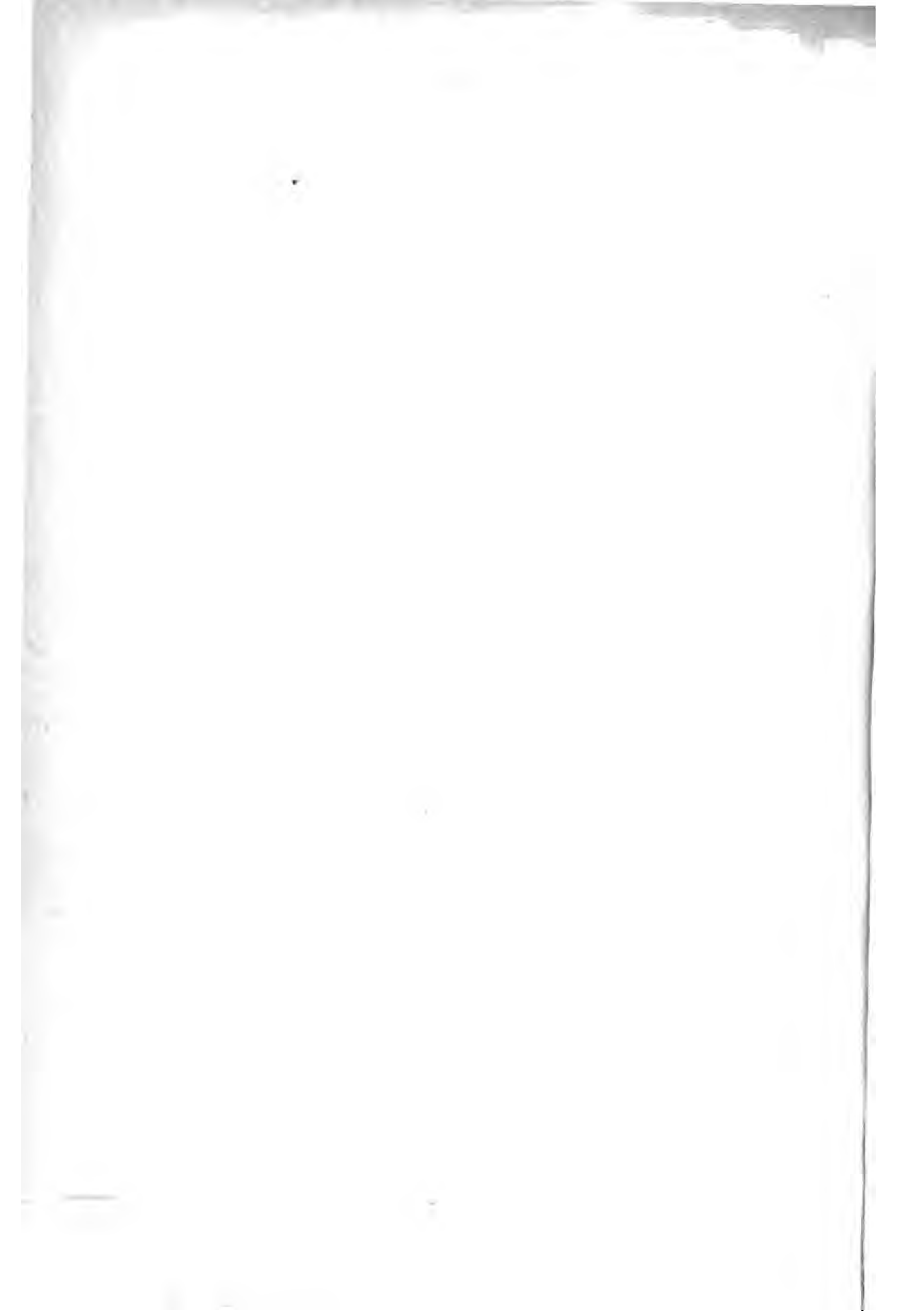
§. 10. Etwaige Abänderungen der vorliegenden Statuten können, nach vorgängiger Berathung im Ausschuss, nur durch eine Majorität von zwei Dritteln der in einer Sitzung anwesenden Mitglieder des Congresses beschlossen werden.

Geschäftsordnung.

§. 1. Der Vorsitzende setzt die Tagesordnung fest und bestimmt die Reihenfolge der Vorträge. In der Sitzung gehen die Demonstrationen in der Regel den Vorträgen voran.

§. 2. Die Vorträge dürfen bis zu 30 Minuten dauern. Der Vorsitzende hat das Recht, ohne Befragung der Versammlung, denselben eine weitere Ausdehnung um 10 Minuten, also in Summa bis auf 40 Minuten, zu gewähren. Nach Ablauf dieser Zeit ist durch Abstimmung der Wille der Versammlung einzuholen.

§. 3. Die Reden in der Discussion dürfen 5 Minuten, oder, auf Zulassung des Vorsitzenden, 10 Minuten dauern, es sei denn, dass die Versammlung durch Abstimmung eine andere Willensmeinung kundgiebt.

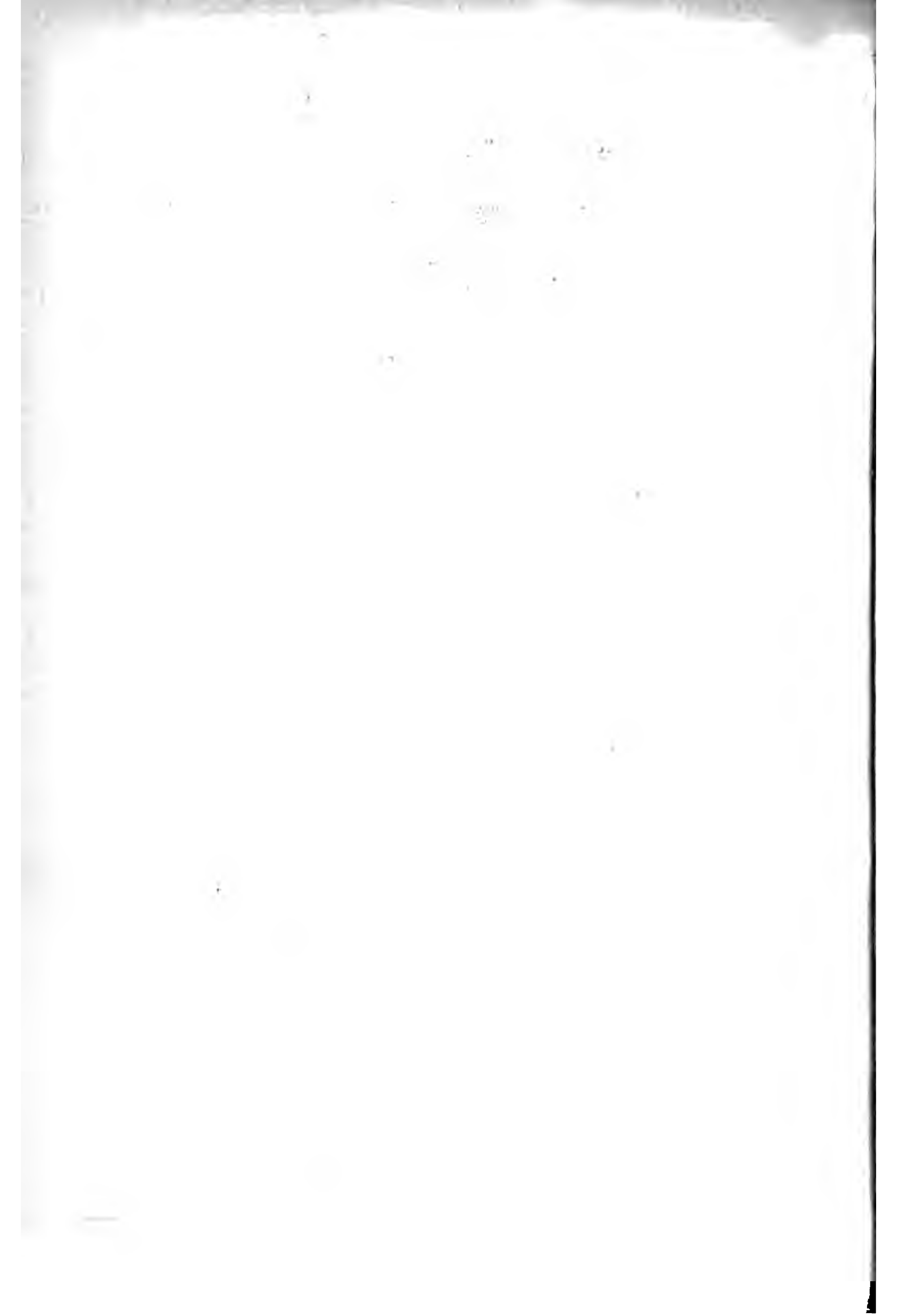


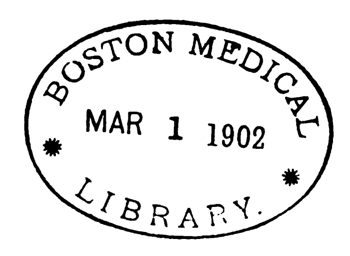
I.

Protokolle, Discussionen

und

kleinere Mittheilungen.





Erste Sitzung

Mittwoch, den 19. April 1876 in der Aula der Königl. Universität.

Eröffnung der Sitzung um 12¼ Uhr durch den Vorsitzenden des vorjährigen Congresses, Herrn von Langenbeck, mit der folgenden Ansprache:

Verehrte Versammlung!

Seit dem Bestehen unserer Gesellschaft ist zu wiederholten Malen die Frage an mich gestellt worden, ob nicht Versammlungen, wie die unserige, in der Jetztzeit ihre Bedeutung verloren hätten, weil die Zwecke, welche sie anstrebe: persönlicher Verkehr mit den Fachgenossen, und wechselseitiger Austausch der Anschauungen und Erfahrungen, doch in anderer Weise erreicht werden könnten. Die wundervolle Erleichterung des Verkehrs, welche in den letzten 25 Jahren geschaffen worden, mache es ja möglich, in wenigen Tagen bis an die Grenzen des civilisirten Europa zu wandern und Alles mit eigenen Augen zu sehen, während andererseits die wissenschaftlichen Arbeiten in kürzester Frist das Gemeingut Aller würden.

Um die Unrichtigkeit dieser Anschauung darzulegen, bedarf es nur des Hinweises, dass fort und fort die Zahl der Congresse sich mehrt, dass aus allen Zweigen des Wissens und der Technik die Männer sich zusammenschaaren, um in gemeinsamer Arbeit die Bausteine zusammen zu tragen, welche den Bau schneller, schöner und sicherer vollenden sollen.

Der Hauptzweck unseres Zusammenkommens ist nicht der Genuss, den das Zusammensein mit Fachgenossen bietet; wir kommen zusammen, um in geistigem Wettkampf mit einander zu ringen um einen gemeinsamen Preis: die Förderung unserer noch jungen, aber doch schon hochstehenden deutschen Chirurgie. Geeinigt in unserm schönen Vaterlande, wollen wir auch geeinigt sein in der Arbeit für unsere Wissenschaft.

In diesem Sinne, meine verehrten Herren, heisse ich Sie heute wiederum willkommen. Möge das Band unserer Wissenschaft uns immer enger vereinigen zum festen Zusammenhalten in gemeinsamer Arbeit!

Unsere Gesellschaft hat auch in dem jetzt abgeschlossenen Jahre herbe Verluste erlitten. Drei Männer, hervorragend in unserer Wissenschaft, der Professor Blasius in Halle, Professor Jüngken und der Subdirector des Königl. Friedrich-Wilhelms-Instituts, Generalarzt Dr. Böger, sind durch den Tod uns entrissen worden. Ich bitte die verehrte Versammlung, das Andenken der Verstorbenen zu ehren, indem sie sich von ihren Sitzen erhebt. (Geschieht.)

Ihren Austritt aus der Gesellschaft haben angezeigt: Herr Professor Dr. Robert in Wiesbaden, Herr Dr. v. Thaden in Altona und Herr Stabsarzt Dr. Preusse in Berlin.

Neu aufgenommen sind folgende Herren: Dr. van der Hoeven in Rotterdam, Dr. Schoemaker in Almlo, Medicinalrath Dr. Rudolphi in Neu-Strelitz, Medicinalrath Dr. Hüpeden in Hannover, Professor Dr. Winckel in Dresden, Professor Dr. Petersen in Kiel, DDr. Ranke, Genzmer und Kraske, Assistenten an der chirurgischen Klinik in Halle, Dr. Burckhardt, Assistent an der chirurgischen Klinik in Leipzig, DDr. Blasius und Völker in Braunschweig.

Es gereicht mir zur Freude, die Mehrzahl der genannten Herren Collegen hier begrüssen zu können.

Ich habe sodann in Erinnerung zu bringen, dass die Gesellschaft in ihrem vorjährigen Congress beschlossen hat, die Stunden von 9—12 Uhr Vormittags für die klinischen Sitzungen, die Zeit von 1—4 Uhr dagegen für die allgemeinen Sitzungen festzuhalten.

Sodann hatte die Gesellschaft auf Vorschlag ihres Ausschusses beschlossen, ihre Verhandlungen nicht mehr wie bisher gleichzeitig im Archiv für klinische Chirurgie abdrucken, sondern von jetzt ab als selbstständiges Werk erscheinen zu lassen. Es sind in dieser Beziehung Schwierigkeiten hervorgetreten, die es nothwendig machen, diese Angelegenheit noch einmal vor die Versammlung zu bringen.

Ich erkläre den fünften Congress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie für eröffnet.

Nach dem §. 5. unserer Statuten schreiten wir zunächst zur Neuwahl des Ausschusses, und zwar zunächst zur Neuwahl von

1 Vorsitzenden,
1 stellvertretenden Vorsitzenden,
2 Schriftführern,
1 Cassenführer,
4 anderer Mitglieder.

Herr Baum schlägt vor, Herrn v. Langenbeck wiederum durch Acclamation zum Vorsitzenden zu wählen; es geschieht dies auch mit Einmüthigkeit Seitens der Versammlung.

Herr v. Langenbeck nimmt die Wiederwahl an; auf seinen Vorschlag wird an Stelle des durch Krankheit am Erscheinen verhinderten

zweiten Vorsitzenden Herrn Thiersch Herr Esmarch gewählt, und an dessen Stelle als Ausschussmitglied Herr W. Busch (Bonn). — Auf eine Seitens des Herrn Vorsitzenden an den Cassenführer Herrn Trendelenburg gerichtete Anfrage, erklärt sich Derselbe, trotz der Veränderung seines Wohnsitzes, bereit, sein Amt weiter zu führen. Zur Prüfung der Rechnung werden die Herren Graf und König ernannt.

Von Herrn Georg Fischer in Hannover ist ein Schreiben eingegangen, in welchem er die Gesellschaft ersucht, ihr ein historisch-chirurgisches Werk, welches er unter der Feder hat, widmen zu dürfen. Die Gesellschaft giebt dazu ihre dankende Zustimmung.

Der Separat-Abdruck eines Aufsatzes des Stabsarztes Dr. Köhler „Aus der Bardeleben'schen Klinik. Der Carbol-Jute-Verband" ist eingegangen und gelangt zur Vertheilung.

Herr Gurlt referirt im Namen des Vorstandes über den Stand der Unterhandlungen in Betreff der beschlossenen separaten Publication der Verhandlungen der Gesellschaft.

Auf den Vorschlag des Herrn Vorsitzenden soll die Angelegenheit dem Vorstande noch einmal zur Vorberathung überwiesen werden.

Mit dem Eintritt in die Tagesordnung hielten nach einander ihre angemeldeten Vorträge*):

1) Herr Esmarch, „Die antiseptische Wundbehandlung in der Kriegschirurgie";
2) Herr Berns (Freiburg i. B.), „Ueber die Lister'sche Wundbehandlung in der Freiburger Klinik";
3) Herr Oberstabsarzt Dr. Burchardt (als Gast), „Ueber eine Modification des Lister'schen Verbandes";
4) Herr Graf (Elberfeld), „Ueber Watteverband und Tanninverband";
5) Herr Burow (Königsberg i. Pr), „Ueber offene Wundbehandlung".

An diese Vorträge knüpfte sich die folgende Discussion:

Herr v. Langenbeck: Wir sind Alle davon überzeugt, dass es nothwendig sein wird, in die Kriegschirurgie die antiseptische Wundbehandlung einzuführen, ebenso wie wir Alle zugeben müssen, was auch Herr Esmarch hervorgehoben hat, dass es nothwendig ist, sich im Frieden so einzurichten, dass, wenn ein Krieg ausbricht, wir wissen, was wir zu thun haben. Sehr viele Aerzte sind nicht in der Lage, im Frieden Erfahrungen über Wundbehandlung zu machen. Sie werden bei beginnendem Kriege eingezogen und müssen jetzt Verwundete behandeln. Es wäre also ausserordentlich wichtig, wenn es gelingen könnte, die Regeln festzustellen, nach wel-

*) Siehe dieselben sämmtlich im Archiv für klinische Chirurgie, B. 20. Heft 1.

chen die antiseptische Wundbehandlung geübt werden soll. Ganz gewiss werden die Meisten von uns damit einverstanden sein, dass die Wundbehandlung immer eine verschiedenartige bleiben wird. Man wird einzelne Wunden ganz streng nach der Lister'schen Methode behandeln, andere vorwiegend mit Schorfverbänden und endlich wird es immer Wunden geben, die offen behandelt werden können. Dem Herrn Vorredner möchte ich nur entgegenhalten, dass für den Krieg die offene Wundbehandlung auf Schwierigkeiten stösst, weil wir keine offenen Wunden haben. Die Schussverletzungen haben so kleine Oeffnungen, dass von offener Wundbehandlung keine Rede sein kann und diese also nur bei Operationswunden in Anwendung kommen kann. Ich werde mir erlauben, die Discussion jetzt zu eröffnen und würde bitten, die Punkte besonders zu berücksichtigen: welche Wunden müssen nach unserer jetzigen Auffassung von vornherein antiseptisch behandelt werden und welche nicht? Ich darf wohl voraussetzen, es handele sich um die Wundbehandlung auf dem Schlachtfelde und in den Feldlazarethen. In den Kriegs- und Reservelazarethen stehen Jedem alle Mittel zu Gebote und es würde da ganz überflüssig sein, gewisse Normen für die Verbände zu finden. Um so wichtiger ist dies für das Schlachtfeld. Wie soll eine primäre Amputation auf dem Hauptverbandplatze gemacht werden; soll sie mit dem Spray gemacht werden? Ist es möglich, den Spray auf dem Schlachtfelde und den Hauptverbandplätzen anzuwenden, sodann welche Wunden müssen antiseptisch behandelt werden? Meines Erachtens giebt es solche, und ich würde mich für verpflichtet halten, jede penetrirende Kopfwunde und Gelenkwunde nach der antiseptischen Methode zu behandeln. Dabei kommt in Betracht: wie soll die antiseptische Methode combinirt werden mit der Immobilisirung. Wir haben gehört, dass diese immer einen wichtigen Theil der Wundbehandlung ausmacht. Dies sind Fragen, die von ausserordentlicher Wichtigkeit sind und deren Discussion uns gewiss noch lange in Anspruch nehmen wird, und ich möchte in Aussicht stellen, dass wir für den nächsten Congress dieses Thema einer nochmaligen Discussion unterwerfen werden.

Herr Busch: Da wir nicht über jedes einzelne Thema allein zu discutiren haben, sondern über alle Vorträge hintereinander abgehandelt wird, so muss ich ein klein wenig auf die letzteren zurückgreifen. Es giebt vielleicht keinen unverdächtigeren Zeugen über die Wundbehandlung als mich, indem ich eine ganze Zeit lang in der Art wie Herr Burow uns die offene Wundbehandlung geschildert hat, dieselbe geübt habe, und dann ganz allmälig, Schritt für Schritt, in die Lister'sche Behandlung hineingekommen bin, zuerst mit einfacher Carbolapplication, und nachher in der Weise, dass ich mich ganz genau den Vorschriften Lister's anschloss. Wenn ich nun die Resultate der grösseren Operationen in Bezug auf Lebenserhaltung in nackten Zahlen nehmen wollte, so könnte, da wir in verhältnissmässig günstigen Hospitalverhältnissen operiren, die Wage für

einzelne Jahre möglicherweise sich zu Gunsten der offenen Wundbehandlung neigen, oder wenigstens vollständiges Gleichgewicht mit der Lister-schen Behandlung zeigen.

Vergleichen wir z. B. das letzte Jahr, in welchem noch keine Anwendung von Carbolverbänden gemacht wurde, das Jahr 1869, mit den letztverflossenen anderthalb Jahren vom 1. October 1874 bis 1. April 1876, in welchen das Lister'sche Verfahren in der strictesten Weise angewendet wurde. Im Jahre 1869 wurden 26 Amputationen ausgeführt, darunter zwei Exarticulationen im Hüftgelenke wegen Osteosarcoma femoris, drei Exarticulationen im Schultergelenke wegen complicirter, durch Maschinengewalt hervorgebrachter Fractur, 6 Oberschenkelamputationen (unter ihnen 3 wegen Zermalmung des Unterschenkels) etc. Von diesen Amputirten starben nur zwei in Folge der Operation, einer, welchem dieselbe Gewalt, die den Unterschenkel zermalmt hatte, die Weichtheile des anderen Oberschenkels furchtbar zerrissen hatte, an Pyaemie, und zwar machten es die Beobachtung am Lebenden und die Section wahrscheinlich, dass der Vergiftungsprocess von der Weichtheilwunde ausgegangen war; ein Anderer, welchem der Oberschenkel wegen einer Neubildung in der Continuität amputirt war, starb an Marasmus am fünften Tage nach der Operation, welche noch als letzter Rettungsversuch unternommen war.

Resectionen an den Extremitäten wurden 9 ausgeführt, zweimal im Schultergelenk wegen Caries, einmal wurde die Scapula bis auf den Gelenkfortsatz wegen Caries exstirpirt, zweimal wurde das Handgelenk, zweimal das Fussgelenk wegen Caries resecirt, zweimal wurde das untere Ende des Radius exstirpirt, und zwar einmal wegen Osteosarcoma, einmal wegen Caries. Von diesen Operirten starb keiner.

In den letzten 1½ Jahren hingegen wurden (ausser 21 Amputationen und Exarticulationen an Fingern und Zehen aus verschiedenen Ursachen), 44 grössere Amputationen ausgeführt, darunter 12 Oberschenkelamputationen, von denen 5 wegen Verletzungen vorgenommen wurden. Unter diesen Operirten befindet sich Einer, welchem die Extremitäten, nämlich zwei Unterschenkel und ein Oberarm wegen Zermalmung abgenommen wurden, ein Anderer, welcher aus der gleichen Ursache einen Oberschenkel und auf der anderen Seite den Unterschenkel einbüsste. Von sämmtlichen Amputirten starben drei bevor die Amputationswunde vernarbt war: ein Oberschenkelamputirter an Shock und Anämie, 12 Stunden nach erlittener Verletzung, ein Oberschenkel-, und ein Unterschenkel-Amputirter an Erschöpfung und Tuberculose innerer Organe nach lange dauernder Caries.

Resectionen der Gelenke wurden 19 ausgeführt, einmal in der Schulter, einmal in der Hüfte, einmal im Handgelenk, zweimal im Knie, dreimal im Fussgelenk, eilfmal im Ellenbogengelenk. Von diesen Operirten starb keiner.

Geschwulstexstirpationen wurden 55 grössere und 124 kleinere ausgeführt. Von diesen starben nur zwei durch Ovariotomie Operirte.

Aeussere Urethrotomieen wurden 9 gemacht, zwei wegen frischer Zerreissung der Urethra, 7 wegen Stricturen, davon 5 traumatischen, 2 gonorrhoischen Ursprunges. Ohne Todesfall*).

Wenn wir nun die beweisendsten der angeführten Operationen, die Amputationen, mit einander vergleichen, so würde wohl Mancher in Bezug auf die erreichten Resultate der offenen Wundbehandlung die Palme zuerkennen, weil unter den so behandelten Fällen gerade die allerbedeutendsten Verwundungen geheilt sind, und deswegen fragen, warum ich überhaupt ein Verfahren verlassen habe, welches mir so gute Resultate gegeben hat. M. H.! Es geschah, weil die Art der Heilung unter dem Lister-schen Verfahren eine ganz andere ist, die Wunden heilen nach Art der subcutanen, die Extravasate und die Wundsecrete zerfallen nicht, Luxusgewebe, Eiter, wird in möglichst geringem Masse producirt und nur so viel organisirtes Gewebe gebildet, wie eben zum Verschlusse nothwendig ist. Deswegen müssen, wo dies Verfahren richtig angewendet wird, die Gefahren der Verletzung im Allgemeinen geringer, die Resultate günstiger sein, sobald man unter weniger günstigen äusseren Umständen praktische Chirurgie treibt, als es bei Herrn Burow in Königsberg und bei uns in Bonn der Fall ist.

Ich bin mit fliegenden Fahnen in das Lister'sche Lager übergegangen, seit ich gesehen habe, wie die Resultate sich in der hiesigen Charité und in der Klinik des Herrn Volkmann verändert haben. Bei der Bonner Klinik waren die Resultate in Bezug auf Mortalität nicht so schlagend. Wenn man eben wie Herr Burow im Stande ist, bei guter reiner Luft, bei vollständig reinen Zimmern, Reinlichkeit seiner selbst, seiner Assistenten, Wärter zu operiren und zu behandeln, wenn man die Wunden schützen kann vor Eindringen von schlechten Stoffen und allen möglichen Zersetzungen, dann ist die Luft an sich gar nichts Schädliches, und so haben wir in Bonn ebenfalls gute Resultate gehabt. Wenn man aber, wie ich, seine letzten klinischen Semester in Berlin zugebracht hat, wenn man gesehen hat, wie früher in der hiesigen Charité eine jede Amputation fast gleichbedeutend mit dem Todesurtheil war, und wie mit einem Male seit Einführung des Lister'schen Verbandes die Veränderung in so grossartiger Weise stattgefunden hat, so muss man sich sagen, dass es hier der Art und Weise der Behandlung zuzuschreiben ist, dass diese grossartige Umwandlung vorgekommen ist. Herr Volkmann und Herr Schede versicherten mich, dass, kurz ehe diese Behandlung in Halle eingeführt war,

*) Nachträglich sei erwähnt, dass unter den Letzteren im Beginne des Sommersemesters ein 56jähriger Mann in Folge der Perforation eines Duodenalgeschwürs gestorben ist.

zuweilen einfache Vorderarmamputation von Pyämie gefolgt war. Sie haben vor Kurzem in dem Nussbaum'schen Bericht gelesen und gesehen, welcher Umschlag in der Münchener Klinik durch diese Methode erfolgt ist. Wer solche Resultate richtig würdigt, muss ebenso wie ich ein vollständiger Listerianer werden. — Aber, m. H., wenn ich nun auch anerkenne, dass der Lister'sche Verband eine der schönsten Waffen ist, welche die moderne Chirurgie uns gegeben hat, so muss ich auf der anderen Seite sagen: es ist eine zweischneidige Waffe; sie ist nur gut in der Hand Dessen, der die Anwendung genau kennt und genau geübt hat. Auch hier bin ich ebenfalls ein unverdächtiger Zeuge; denn ich muss gestehen, dass ich z. B. bei Operationen an den Geschlechtstheilen, Castrationen u. dergl., noch nicht so viel erreiche, wie Herr Volkmann. Ich glaube aber, ich komme dahin; denn ebenso wie ihm, ist es mir früher mit den Brustamputationen gegangen, dass meine ersten Versuche mir zwar nicht gerade fehlschlugen, aber, dass ich den Lister'schen Verband nicht durchführen konnte, während wir es jetzt schon besser können. Aber deswegen, m. H., so wünschenswerth wie ich die Einführung des Lister'schen Verbandes in die Kriegschirurgie halte, glaube ich, dass dieselbe einstweilen unmöglich ist. Wir sehen, dass, wenn in Allem, was zum Schlagen nothwendig ist, eine neue Waffe der Armee geboten wird, die ausgedehntesten Uebungen stattfinden, wie die Reserven eingezogen werden, mit der Waffe vertraut gemacht werden, und hier wird uns diese Waffe in der Chirurgie gegeben; aber wie gross ist die Zahl Derer, welche überhaupt die Anwendung genau kennen? Glücklicherweise sind ja in unseren Militärhospitälern die Fälle von schweren complicirten Fracturen, von Amputationen, von Resectionen verhältnissmässig selten, so dass eine grosse Anzahl von Aerzten dort nicht eingeübt werden kann, und in unserem hauptmilitärischen Bildungsinstitut, der Charité, gehen die Herren doch auch so schleunig durch die chirurgische Station hindurch, dass ein vollständiges Vertrautsein nicht erfolgen kann. Ich bin so fest überzeugt, dass, wenn die Behandlung mit dieser Verbandmethode allgemein geworden sein wird, unsere ganze bisherige Statistik der Kriegschirurgie Heu aus einem Herbarium sein wird, indem eine complete Umwandlung sämmtlicher Resultate gegeben sein wird. Dazu ist aber einmal das nothwendig, dass alle Aerzte, welche in das Feld rücken, vollständig damit vertraut sind, und es sind ja die reichlichsten Möglichkeiten zur Erwerbung der Uebung gegeben, indem die Kliniken, in denen dies Verfahren angewendet wird, sehr zahlreich sind. Es würde ja mit Freuden überall Gelegenheit gegeben werden, dass auch Andere, als die eigentlichen Assistenten sich die nothwendige Uebung verschaffen könnten. Aber zweitens liegt auch noch in der Organisation unseres Kriegsmedicinalwesens ebenfalls ein Hemmniss. So lange die Verwundeten nicht vom ersten Momente an von demselben Arzte verbunden und behandelt werden, bis sie ausser Lebensgefahr sind, so lange wird die Einführung

des Lister'schen Verbandes unmöglich sein, und es ist deswegen dringend nothwendig, dass, wenn man diese kostbare Waffe einführen will, man auch die administrativen Massregeln treffen muss. Herr Esmarch fragte nun an, ob es möglich sein wird, schon auf dem Verbandplatz bei den ersten Operationen den Lister'schen Verband anzuwenden, und glaubte es verneinen zu müssen, deswegen, weil die Sache zu viel Zeit fortnimmt. Er nannte den Lister'schen Verband das schönste Geschenk, welches die Chirurgie in der letzten Zeit bekommen hätte, und hat aus Bescheidenheit das zweitschönste Geschenk nicht genannt: die künstliche Blutleere. Ich meine, das, was Zeit fortnimmt, ist eben das lange Unterbinden, welches wir nöthig haben bei dieser künstlichen Blutleere, die aber ein so werthvolles Geschenk ist, dass ich trotz des grösseren Zeitaufwandes sie um Alles nicht missen möchte. Der Lister'sche Verband braucht verhältnissmässig weniger Zeit als irgend ein anderer Verband. Genäht muss werden in einer Weise wie in der anderen. Unter dem Spray schneide ich eben so schnell, wenn ich will, wie ich ohne denselben schneide, und das Verbinden selbst geht bei einiger Uebung ebenfalls ausserordentlich schnell. Deswegen glaube ich, dass, wenn die Uebung da ist, die Behandlung der Operirten nach diesem Verfahren schon auf dem Verbandplatze beginnen muss, und geschieht es nicht, dann halte ich die Sache für gefährlich; denn ich kenne nur eben den reinen subcutanen Verlauf nach Verwundungen, wenn man vom ersten Augenblick das Verfahren anwendet und nicht erst eiternde Canäle u. s. w. entstehen lässt.

Herr Hueter: Ich möchte mich darauf beschränken, an die Frage über die Anwendung des Lister'schen Verfahrens in der kriegschirurgischen Praxis anzuknüpfen. Es ist zweifellos, dass wir in dem kommenden Kriege einer schweren Aufgabe gegenübertreten werden, deren Lösung vielleicht nicht einmal im nächsten Kriege erfolgen kann und von der einzelne Theile erst in der ferneren Zukunft ihre Lösung finden werden. Ich glaube auch, dass es nicht gerade ohne Erprobung des Verfahrens sehr viel Nutzen bringen kann, theoretisch über den Werth zu discutiren. Ich bin überzeugt, dass Herr Esmarch die Grundlinien des Lister-schen Verfahrens auf dem Verbandplatze vollkommen richtig entwickelt hat. Ich möchte nur zwei Arten des antiseptischen Verfahrens hinzufügen, welche gerade auf diesen Grundlinien sich mit aufbauen lassen. Das eine wäre die ausgiebige Anwendung der Drainage und zwar vielleicht auf alle Schusswunden bezogen, soweit sie cylindrische Höhlen sind; das zweite wäre die Anwendung einer antiseptischen Irrigation, wodurch wir am sichersten noch diejenigen bösen Einflüsse bekämpfen können, die von Fremdkörpern, z. B. Kugeln, Strohhalmen, Uniformstücken etc., ausgehen. Ich glaube also, dass wir ausser den bekannten Verbandmitteln auch noch Werth legen müssen auf die Prüfung der Drainage und der antiseptischen Irrigation mit ziemlich concentrirten Lösungen von Carbol.

Es wird indessen, glaube ich, so lange wir keine aseptischen Kugeln und keine aseptischen Uniformstücke haben, auch diese Methode einen Haken in der Zukunft behalten.

Herr Trendelenburg: Ich glaube, dass die Vereinfachung des Lister-schen Verfahrens für jetzt das Hauptbestreben sein muss, und ich hatte deshalb die Absicht gehabt, eine neue Methode desselben zu zeigen, hatte diesen Plan aber aufgegeben, da ich noch nicht zu ganz vollständigen Resultaten gekommen war. Der Vortrag des Herrn Burchardt veranlasst mich nun ganz kurz einige Worte zu sagen, da er ganz ähnliche Versuche gemacht hat, einen wirklich luftdichten antiseptischen Verschluss herzustellen. Ich habe die Versuche in ähnlicher Weise gemacht wie Herr Burchardt. Ich habe einem Amputirten eine Manchette von Guttaperchapapier um den Stumpf herumgeklebt, dann die Manchette mit einem Gummirohr in Verbindung gesetzt und dieses in eine Flasche hineingeleitet, welche mit Carbolsäure gefüllt war. Man hat so einen Heberapparat und kann durch Heben und Senken der Flasche das ganze Secret aus der Wundhöhle entfernen. Es zeigte sich aber, dass es doch nicht ging. Es entstand nämlich sehr bald eine starke Zusammenziehung des Ringes und dadurch gleichzeitig eine Schwellung des Stumpfes durch Constriction und erhebliches Oedem desselben mit Schmerzen. (Demonstration an der Tafel.) Ich musste daher den Verband abnehmen und in der Weise verändern, dass ich Guttaperchapapier und den Gummischlauch an den Hauptlappen anklebte. Der Uebelstand ist nur der — und dieser Uebelstand zeigt sich überhaupt bei allen Versuchen —, dass alle die Klebestoffe nicht genügend halten und in den meisten Fällen nach 8 Tagen die betreffende Schicht von Guttaperchapapier oder Gummi von der Haut abspringt und dann der Verband von Neuem gemacht werden muss. Dies geht aber schlecht, weil die Haut von Schweiss und Secreten durchfeuchtet ist. Die Sache ist daher so mühsälig, dass ich bisher nicht gefunden habe, dass der Verband so practisch ist, wie der einfache Lister'sche. Ganz hübsch ging das Verfahren anzuwenden bei der antiseptischen Entleerung eines sehr grossen Echinococcussackes der Leber, den ich nach der Simon'schen Methode operirt habe. (Demonstration.) Man konnte alle Secrete unter luftdichtem Verschluss durch das Wundhütchen in die Flasche hineinleiten, und auch die bei der ersten Entleerung zurückgebliebenen kleinen Echinococcusblasen erschienen nach und nach vollständig frisch und ohne eine Spur von Fäulniss zu zeigen am Boden der Flasche. Ich habe nachher noch in anderen [F]ällen die Sache anders zu machen versucht und ich glaube, dass man in [d]er That zu einem praktisch anwendbaren Verfahren kommen wird. Ein [k]leines Drainröhrchen wurde luftdicht in die Wunde eingeführt und die [W]unde dann zugenäht. Beim Amputationsstumpf oder bei Mammaexstir[pa]tion näht man die Wunde ganz dicht zu mit Catgut von beiden Ecken [h]er und lässt nur in der Mitte eine ganz kleine Stelle offen, nur so

gross, dass ein kleines Röhrchen von Guttapercha gerade auf die Wunde passt. Dieses hat einen kleinen tellerförmigen Rand und wird mit demselben auf die Wundränder aufgelegt, dann wird Guttaperchapapier aufgeklebt. (Demonstration.) Ich glaube doch, dass die Sache noch zu complicirt ist, um sie zu empfehlen. Es wird mir sehr interessant sein, von Herrn Burchardt zu erfahren, wie weit er mit seinen Versuchen bessere Resultate erzielt hat. Meine letzte Absicht war das Drainröhrchen in der Wunde luftdicht einzuklemmen, indem die Hautränder zwischen zwei auf einander gedrückte Gummiringe (mit Luft gefüllt) zu liegen kommen. Man würde so das unsichere Kleben vermeiden. Doch bin ich, wie gesagt, noch zu keinem sicheren Resultate gekommen.

Herr Burchardt: Ich habe nur dadurch es verhüten können, dass der Verband undicht wurde, dass ich an den Rändern des Verbandes von Neuem mit der Schellackmasse eine Lage von Gummi oder dichtem Stoffe angelegt und auf diese Weise neue Hautpartien in Anspruch genommen habe. Auf diese Weise ist es mir gelungen, den Verband über 14 Tage lang ganz dicht zu erhalten.

Herr Heineke: Die grösste Schwierigkeit bei Anwendung der antiseptischen Verbandmethode in der Kriegschirurgie scheint mir darin zu liegen, dass diejenigen Verletzungen, welche wir vorzugsweise wünschen antiseptisch zu behandeln, Schussfracturen sind. Hier muss also der antiseptische Verband mit dem Fracturverbande gleichzeitig angelegt werden. Es ist das eine Schwierigkeit, welche man nicht gering zu schätzen hat. Wir sind gewohnt, die Verbandstücke, welche wir bei der antiseptischen Behandlung anwenden, sehr genau an den Theilen zu befestigen durch circuläre Bindentouren. Wird diese Befestigung mit Cirkelbinden nicht gemacht, so hat man keine Garantie dafür, dass der Verband einigermassen sicher sitzt und gut anschliesst. Es ist aber unbedingt nothwendig, dass ein vollkommener Abschluss da ist. Wenn nun das antiseptische Verfahren gleichzeitig angewendet werden soll mit Behandlung der Fractur, so wird man die circulären Bindentouren, welche das Festsitzen der Verbandstücke sichern sollen, nicht gut vermeiden können. Bei dem nothwendig werdenden Verbandwechsel wird man also die Immobilisirung aufgeben müssen, sonst ist man eben nicht im Stande, in der eben gedachten Weise die Verbandstücke zu befestigen. So gross nun auch die Vortheile des antiseptischen Verfahrens unleugbar sind, so glaube ich doch, dass man auf die strengste Immobilisirung zu Gunsten des antiseptischen Verfahrens nicht verzichten darf, und dass man Mittel und Wege finden muss, Schussfracturen antiseptisch zu behandeln, bei gleichzeitig constanter Immobilisirung. Von Herrn Esmarch sind früher schon solche Mittel angegeben worden. Diejenigen Schienen, welche er für die Behandlung der Resection empfohlen hat, eignen sich ausserordentlich gut. Es sind übrigens ähnliche unterbrochene Schienen auch schon früher in Gebrauch ge-

wesen. Ich glaube, dass man durch Anwendung der unterbrochenen Schiene oft das leisten kann, was gewünscht wird. Ich bin aber der festen Ueberzeugung, dass es eine grosse Anzahl von Fällen giebt, in denen sie ebenfalls nicht das Nöthige leistet, in denen wir genöthigt sein werden, sehr häufig den ganzen Verband zu wechseln, um die nöthige Säuberung der Wunde und Erneuerung der antiseptischen Verbände durchzuführen. Vielleicht giebt es ein Mittel, welches in einzelnen Fällen der Art von Vortheil sein könnte, nämlich das, bei dem Verbandwechsel die antiseptischen Verbandstücke nicht durch circuläre Touren zu befestigen, sondern sie auf der Haut festzukleben in der Umgebung der Wunde. Dadurch gewinnt man den Vortheil, dass man zunächst nur einen Theil zu entblössen braucht, und dass man nun, wenn man den darüber liegenden Verband erneuert hat, den Rest wegschneiden kann, um auch diesen zu erneuern.

Herr Volkmann: Ich möchte doch in diesem Punkte anderer Ansicht sein, als mein geehrter Herr Vorredner. Ich meine, dass das Eigenthümliche des antiseptischen Verbandes gerade darin liegt, dass eine so strenge Immobilisirung der fracturirten Glieder oder der resecirten Gelenkenden, wie sie früher verlangt werden musste, nicht nothwendig ist. Es tritt eben, bei Anwendung des antiseptischen Verbandes, wenn namentlich der erste Verband correct angelegt ist und die Wunde von Anfang an sehr gut desinficirt ist, wozu in vielen Fällen ein energisches Débridement gehört, gar keine Reaction, keine Schwellung, keine Röthung, geringe Secretion ein, und es werden diese günstigen Verhältnisse nicht ungünstig abgeändert, wenn auch das Glied in der nächsten Zeit täglich aus dem Verbande herausgenommen wird. Alle complicirten Fracturen werden von mir auf diese Weise behandelt, einfach auf Blechrinnen gelegt, bei jedem Verbandwechsel vollständig herausgenommen und dann der Verband erneuert. Es hat nie irgend welche Folgen; es entsteht niemals eine Eitersenkung, niemals eine Retention oder Schwellung. Ganz dasselbe findet statt bei den Resectionen; sogar Kniegelenksresectionen bei kleinen Kindern behandeln wir gar nicht mehr mit so ängstlicher Immobilisirung. Wir legen die mit dem antiseptischen Verbande umgebene Extremität einfach auf eine Blechschiene; und wenn ich nun einige Zahlen erwähne, so haben wir in der letzten Zeit 12 Kniegelenksresectionen gemacht und keinen Verlust in Folge accidenteller Wundkrankheit gehabt, sondern die wenigen Patienten, die wir verloren, sind an Tuberculose u. dergl. gestorben. Ebenso haben wir hinter einander behandelt 49 complicirte Fracturen ohne einen einzigen Todesfall. Natürlich ist das ein glücklicher Umstand. Ich werde ja hin und wieder, wenn es noch so glücklich geht, den einen oder den andern Kranken an Delirium tremens verlieren, oder an einer schweren Kopfverletzung u. dergl. Wie gesagt, bis jetzt haben wir 49 complicirte Fracturen behandelt ohne einen Todesfall. Zu diesen

kommen nun noch hinzu die von mir in den letzten Jahren gemachten 33 Osteotomieen, zum Theil ausserordentlich eingreifende Operationen, die in der ersten Zeit ebenfalls nach demselben Princip behandelt worden sind, d. h., dass auf die absolute Immobilisirung kein Gewicht gelegt worden ist, und wir haben bei jedem Verbandwechsel die Glieder aus den Schienen herausgenommen, oder nur die permanente Extension angewandt. Die Osteotomieen sind nicht etwa subcutan gemacht, wie sie Billroth ausgeführt, mit einer kleinen Hautwunde und dem Meissel, sondern mit Hülfe grosser Incisionen und nach vorgängiger Ablösung des Periostes mit dem Elevatorium, sehr häufig sind auch Knochenkeile herausgenommen worden, Keile dicht am Kniegelenk, Keile am Hüftgelenk, Keile am Fussgelenk bei Pes equinus. In keinem einzigen von 33 Fällen ist eine Eitersenkung oder Schwellung an der Wunde eingetreten, in Folge etwaiger Bewegungen der Extremität beim Verbandwechsel. — Das ist also sehr glücklich bei der antiseptischen Behandlung, dass eine so strenge Immobilisirung nicht nothwendig ist, wie es bei offener Wundbehandlung oder den früheren Behandlungsweisen der Fall war.

Dann möchte ich weiter opponiren dem verehrten Collegen Busch in Betreff des Punktes, dass er meint, die Anlegung des antiseptischen Verbandes erfordere nicht viel Zeitverlust. Der erste Verband erfordert viel, oft ausserordentlich viel Zeit, wenigstens bei complicirten Fracturen, und ich glaube, dass wir der sorgfältigen Anlegung des ersten Verbandes wesentlich unsere günstigen Resultate zuzuschreiben haben. Der erste Verband mit absoluter Desinficirung der Wunde erfordert zuweilen eine Stunde, zuweilen auch noch etwas mehr Zeit. Wir haben in Fällen von complicirten Fracturen, z. B. in einem Falle, wo, wie in einem eben erwähnten, ebenfalls ein Bierfass auf den Unterschenkel gefallen und der Knochen zerschmettert, die Haut in grosser Ausdehnung losgerissen war, gleich unmittelbar nach der Verletzung 8 Incisionen gemacht, bis zu drei Zoll Länge, die sämmtlichen Blutextravasate entfernt, sorgfältig desinficirt und drainirt, und in den nächsten Tagen war Alles verklebt bis auf die Drainröhren. Ich glaube, das man ganz gleichmässige Resultate bei den Schussfracturen erreichen wird, wenn es möglich sein wird, das frühe Débridement in ausgiebigster Weise anzuwenden. Dies Verfahren wird wahrscheinlich in einer grossen Zahl von Schussverletzungen nothwendig sein. Die Schusswunden der modernen Gewehre sind so eng, dass Auswaschungen mit einem Irrigator nicht genügen. In manchen Fällen, wo ein enger Schusscanal da ist, wird es nothwendig sein, wenn die Kranken in das Lazareth gebracht werden, falls ihnen die Wohlthat des antiseptischen Verbandes zukommen soll, das Débridement auf beiden Seiten und bei Fracturen bis auf den Knochen zu machen und die Wunde sorgfältigst auszuwaschen. — Nach diesem Princip haben wir in der letzten Zeit in der Klinik 9 Schussverletzungen, darunter allerdings eine mit Zertrümme-

rung des Beckens und Eröffnung des Hüftgelenks, wo bereits Verjauchung eingetreten war, behandelt. Dieser letztere Fall ist tödtlich abgelaufen, die übrigen, sämmtlich nach dem Princip des primären Débridements und der energischen primären Desinfection behandelt, sind geheilt und sämmtlich so verlaufen, wie ich derartige Verletzungen nie früher im Felde habe verlaufen sehen. Ich habe ja gewiss sehr viele Fälle von Schussverletzungen bei beliebiger Behandlung ganz aseptisch verlaufen sehen, aber dies waren dann ganz besonders günstige Fälle, wo ein langer enger Schusscanal, und der, bei weit offenen Wunden subcutane Character der Verletzung besonders ausgeprägt war. Dass aber z. B. eine Schussfractur des Unterschenkels, wo die Knochen offen zu Tage lagen, und die Splitter heraussteckten, grosse Blutextravasate vorhanden waren, jemals aseptisch bei den früheren Behandlungsweisen verlaufen wäre, bestreite ich, und da wird mir ein Jeder Recht geben. Mit Ausnahme jenes einzigen, wo bereits Sepsis eingetreten war, sind alle diese neuerdings von mir mit Hülfe der antiseptischen Methode behandelten Schussverletzungen aseptisch verlaufen und die Kranken sind ausserordentlich rasch entlassen worden. Wenn Sie es wünschen, m. H., kann ich Ihnen ausführliche Daten darüber geben, obschon ich fürchte, dass die Mittheilung der Casuistik für diesen Ort nicht recht geeignet ist.

Herr W. Busch (Bonn): Ich möchte auch Herrn Collegen Heineke sagen, dass der antiseptische Lister'sche Verband und ein immobilisirender Verband nicht mit einander verbunden werden können. Als der von Herrn Collegen Graf genannte Bochumer Arzt Hermann Schulte mir bei seinen Knappschaftsverletzten den wunderbaren Ausgang des Watteverbandes zeigte, und er selbst so gütig war, während seines Aufenthalts in Bonn diesen Verband bei einigen schweren Fracturen anzulegen, war es für mich das Hinderniss, dass ich die gehörige Immobilisirung nicht erreichen konnte, weswegen ich von dem von Schulte angegebenen Verbande abging, indem nämlich doch ganz gehörige Verschiebungen und schief geheilte Knochenbrüche dabei vorkommen. Aber, wie Herr Volkmann angeführt hat, ist der Halt, den der Lister'sche Verband giebt, so bedeutend im Ganzen, dass jetzt Gelenkresectionen, z. B. Ellenbogengelenkresectionen, welche früher alle bei mir mit Gypsverbänden behandelt worden sind, immer nur mit diesem Verbande behandelt werden. Wenn der Verband in der gehörigen Längenausdehnung und mit der gehörigen Festigkeit angelegt wird, haben die Patienten dann solchen Halt, dass sie im Stande sind, den Arm allein aufzuheben. Ich habe im vorigen Semester eine Osteotomie am Knie gemacht, bei welcher ein Keil von drei Zoll herausgenommen wurde. Wenn irgendwo, so wäre es hier wünschenswerth gewesen, den Lister'schen Verband mit einem Gypsverbande zu vereinigen. Der Versuch bewies die Unmöglichkeit. Entweder hätte das Fenster so gross gemacht werden müssen, dass keine genügende Immobili-

sirung stattgefunden hätte, oder bei genügender Immobilisirung wäre der strenge Lister'sche Verband unmöglich gewesen. Da ich nur die Wahl hatte, eines der beiden Verfahren anzuwenden und das andere aufzugeben, so entschied ich mich für die antiseptische Behandlung und legte das verbundene Glied in eine Blechschiene. Das Resultat war, dass am 25. Tage, wenn auch nicht die Callusbildung, doch die Vernarbung eine vollständige war. Ich muss daher bei der Behauptung stehen bleiben, dass der strenge Lister'sche Verband und der Gypsverband sich nicht mit einander vereinigen lassen.

Sodann möchte ich mich gegen den Einwand des Herrn Volkmann wenden. Ich habe bei der Anwendung des Lister'schen Verfahrens auf dem Verbandplatze nur von Amputationen und allenfalls den primären Resectionen gesprochen, aber nicht an die conservirende Behandlung der Schussfracturen gedacht, da diese Behandlung, wie ich glaube, im Lazarethe zu beginnen hat.

Herr Heineke: Nach dem, was Herr Volkmann so eben mitgetheilt hat, sollte ich eigentlich schweigen, denn danach wäre ich widerlegt. Indessen kann ich mich doch nicht für vollständig widerlegt erachten, weil ja nicht alle Chirurgen Volkmann's sind. Wenn aber mir Einzelnen das gelingt, so, glaube ich, wird es im Allgemeinen nicht in der Kriegspraxis gelingen. Ich fürchte, dass sehr viele Fälle da sein werden, in denen, obgleich die Aerzte meinen, ganz correct verfahren zu sein, dennoch eine Verjauchung eintritt. Wegen dieser Fälle halte ich das principielle Aufgeben der strengen Immobilisirung für bedenklich, und meine deshalb, dass man für Schussverletzungen das antiseptische nicht als ein allgemein anzuwendendes Verfahren hinstellen kann. Ich muss bei dem Satze stehen bleiben: Die antiseptische Methode wird im Kriege deshalb keine ausgebreitete Anwendung finden können, weil die schwersten Verletzungen, auf deren antiseptische Behandlung es uns gerade ankommt, Fracturen sind.

Herr König: Ich glaube, dass wohl die grössere Zahl der Chirurgen, welche die Lister'sche Verbandmethode üben, in Beziehung auf die Resultate die Behandlung frischer Knochenverletzungen mit Herrn Volkmann ganz einig sind. Unter der Voraussetzung einer frischen Knochenwunde an den Extremitäten habe ich ganz die gleichen Resultate zu verzeichnen wie Herr Volkmann. Aber auch bei einer Reihe von complicirten Fracturen ist mir, mit Weglassung des Gypsverbandes, aseptische Heilung recht wohl gelungen. Das hat sich aber bei mir wesentlich nach den Stunden gerichtet, die vergingen, bis der betreffende Verletzte in meine Hände kam. Es war gewöhnlich so, dass, wenn ein halber Tag oder mehr Zeit nach der Verletzung vergangen war, unser Verfahren nichts mehr half und ich zuweilen noch am dritten Tage nach mannichfachen Versuchen auf antiseptische Wundbehandlung verzichtete. Es scheint mir von der einschneidendsten Wichtigkeit zu sein, dass wir, Angesichts der Volk-

mann'schen Resultate, genau wissen, wie er es bei seinen Fracturverletzten macht. Ich setze nicht voraus, dass er alle Verletzungen früher bekommt als wir, und darum muss es doch an seinem Verfahren liegen, und deshalb richte ich die Bitte an Herrn Volkmann, dass er uns noch einmal ganz genau mittheilt, wie sich die Verhältnisse in Beziehung auf Erreichung eines aseptischen Verlaufes bei ihm gestalten und wie er es weiter macht, um für den Fall von eintretender Sepsis und Fieber dies zu beseitigen.

Herr Volkmann: Ich möchte doch bitten, auf diese Frage nicht antworten zu dürfen; dies könnte nur in einem längeren Exposé geschehen, zu dem die Zeit nicht hinreicht. Ich kann nur sagen, dass uns bis jetzt es immer gelungen ist, die schon bestehende geringe Zersetzung wieder zu coupiren, dass wir aber natürlich auch Fälle gesehen haben, wo nach 24 Stunden sich bereits brandiges Emphysem entwickelt hatte. Diese Fälle sind dann eben amputirt worden und kommen hier nicht in Betracht.

Herr König: Sie haben mich wohl falsch verstanden, es sollte nicht ein Angriff sein. Ich habe schon mehrfach gefunden, dass ich in der Methode gesündigt habe; ich bin gerade Herrn Volkmann Dank schuldig, dass er mich in meiner Methode mehrfach corrigirt hat, und nur in diesem Sinne konnte meine Frage verstanden werden. Deshalb lasse ich dieselbe auch nicht so kurzer Hand fallen und richte speciell noch an Herrn Volkmann die Frage, was er mit Chlorzink macht, ob er dasselbe bei den fraglichen Fällen noch anwendet?

Herr Volkmann: Chlorzink habe ich ganz aufgegeben, weil es doch nicht so ungefährlich ist und Gangrän der Haut in einigen Fällen eintrat.

Herr König: Und wie verhalten Sie sich zu starken Carbolsäurelösungen?

Herr Volkmann: Carbolsäurelösungen werden nicht stärker als zu 5 pCt. angewandt, aber sehr energisches Débridement, multiple Incisionen, Drainage. Was die Immobilisirung betrifft, so immobilisiren Flachrinnen ganz vorzüglich, so dass keine Schwellung und Schmerzhaftigkeit eintritt. Bei den Kniegelenkresectionen habe ich bei Kindern in der letzten Zeit stets die Epiphysen mit Catgut aneinander genäht und dadurch für die ersten Tage eine genaue Adaption herbeigeführt. Unser geehrter Herr Vorsitzender wird mir gewiss darin beistimmen, dass ja auch bei Hüftgelenksresectionen die absolute Immobilisirung durch Gypsverbände nicht mehr nothwendig ist. Bei ihnen wenden wir Alle jetzt wohl die Extension an; so gut wie bei diesen ist die Extension auch bei Oberschenkelfracturen ausreichend.

Herr Hueter: Anknüpfend an die letzt angeregte Frage möchte ich meinerseits noch das Bekenntniss ablegen, dass ich auch erst im Laufe der letzten Jahre immer mehr und mehr erlernt habe, diejenige Art der

antiseptischen Behandlung zu betreiben, welche nothwendig ist bei Verletzten, die vom Lande hereinkommen. Ich bin auch in der Lage wie Herr König, dass nur sehr wenig frische Verletzungen mir unmittelbar zukommen. Mir kommen Verletzungen vor, die 12—14 Stunden transportirt werden müssen, ehe sie in die Klinik kommen. Ich halte es nicht für möglich, bestimmte Regeln zu geben, sondern die Fälle sind verschieden, so dass man in jedem Falle anders handeln muss. — Auf die Frage in Betreff der Concurrenz zwischen Immobilisirung und antiseptischem Verfahren möchte ich noch ein Wort hinzufügen. Hätte ich nur die Wahl, entweder Antisepsis zu treiben und auf Immobilisirung zu verzichten, oder Immobilisirung vorzunehmen und auf Antisepsis zu verzichten, so würde ich lieber die Immobilisation preisgeben. Ich glaube, dass die Bewegungen bei Gelenkresectionen und Fracturen zwar dem Patienten unangenehm sind, die Consolidation verzögern, zu Dislocationen führen, aber sie führen nicht zur Entzündung, die das Leben bedroht, und darin liegt doch das punctum saliens für die Behandlung von schweren Schussfracturen im Kriege. Ich meine aber auch, dass eine solche Concurrenz zwischen den beiden Methoden der Behandlung nicht stattfinden wird. Man kann beide nebeneinander betreiben. Ich bin noch nicht so recht gewöhnt an den Gebrauch der Schiene, obgleich ich sie allmälig immer mehr und mehr anwende. Ich habe bis jetzt bei allen Ellenbogengelenksresectionen Gypsverbände angelegt. In die Gypsverbände werden grosse Fenster eingeschnitten; auf der Wunde liegt protective silk und das ganze Fenster wird mit einem Haufen Salicyljute ausgefüllt, welcher in einem dicken Ballen das Niveau des Gypsverbandes überragt. Nun können die circulären Touren einer Gazebinde, welche um den Gypsverband angelegt werden, den Ballen fest gegen das Protectiv drücken und die Wunde vollkommen verschliessen. Es bedarf also nur einer kleinen Materialverschwendung, um die Immobilisation durch Gypsverband mit dem aseptischen Verband wirksam zu vereinigen.

Herr Heineke: Ich wollte nur die kurze Bemerkung machen, dass natürlich dann, wenn die Immobilisirung sich verbinden lässt mit dem antiseptischen Verfahren, ich mich ja vollständig einverstanden erklären kann, wenn die Schussfracturen so behandelt werden. Ich muss aber offen gestehen, dass ich in allen Fällen für vollständige Immobilisirung bin. Ich halte es nicht für unschädlich, dass das Glied jedesmal, wenn man den Verband wechselt, herausgenommen wird. Geschieht das auch selten bei antiseptischem Verfahren, so wird es doch im Anfange oft genug geschehen, um nachtheilig zu werden.

Herr Volkmann: Das Experiment zeigt es uns eben, dass es nicht nachtheilig ist. Das zeigen unter anderen die 33 Osteotomieen.

Herr Riedinger: Für die Anwendung des antiseptischen Verfahrens mit Combination der möglichsten Unbeweglichkeit an den Extremitäten

beim Verbandwechsel kann ich am besten die zerlegbaren Blechschienen empfehlen, die Herr v. Linhart anwendet. Dieselben sind so construirt, dass man bequem einen Theil herausnehmen kann, während die beiden andern Bestandtheile durch zwei seitliche Eisenspangen mit einander verbunden sind. Der leicht herausnehmbare und ebenso wieder einfügbare Theil muss natürlich der Stelle der Verwundung entsprechen. Man kann damit die ganze Extremität in die Höhe heben und den Verband anlegen, ohne fürchten zu müssen, die Theile irgend wie zu alteriren. Dasselbe gilt für die Knie- und Ellenbogengelenksresectionen.

(Schluss der Sitzung.)

Zweiter Sitzungstag.

Donnerstag, den 20. April 1876.

a) Sitzung in der chirurgischen Universitäts-Klinik.

Eröffnung der Sitzung um 9¼ Uhr Vormittags.

1) Herr E. Küster: „Einige Bemerkungen zur Sehnennaht mit Krankenvorstellung". M. H.! Gestatten Sie mir, Ihnen einen jungen Mann vorzustellen, an welchem bei veralteter Sehnenverletzung sehr erfolgreich die Sehnennaht gemacht wurde. Die Krankengeschichte ist kurz folgende: Der 28jährige Dreher Emil Zames wurde am 26. April 1875 in's Augusta-Hospital aufgenommen. Einige Tage vorher hatte Patient sich bei der Arbeit einen Axthieb auf die linke Hand beigebracht, welcher eine lappenförmige Wunde auf der Streckseite des Metacarpus indicis erzeugt hatte; die Strecksehne des Zeigefingers war durchtrennt und von dem Metacarpus selbst ein Knochenstück abgeschlagen. Bei der Aufnahme zeigte sich die Wunde durch Nähte geschlossen, die Umgebung phlegmonös geröthet und geschwollen. Die Nähte wurden sogleich entfernt, die Wunde geöffnet, mit 8procentiger Chlorzinklösung ausgewaschen, antiseptisch verbunden und entsprechend gelagert. Von einer Vereinigung der getrennten Sehne glaubte ich damals bei dem Zustande der Wunde absehen zu müssen. Die Wunde heilte sehr langsam, da ein kleiner Sequester sich abstiess und eine erweichende Ostitis am Metacarpus zur Anwendung des scharfen Löffels nöthigten, war indessen nahezu geschlossen, als der Kranke am 25. Juni das Hospital verliess. Am 5. August kehrte er zurück mit der Anfrage, ob sich für die Wiederherstellung seines völlig unbrauchbaren linken Zeige-

fingers nicht etwas thun liesse. In der That stand der Zeigefinger dauernd in Flexion und konnte activ auch nicht im mindesten gestreckt werden. Ich schlug dem Kranken die Sehnennaht vor, und da er darauf einging, führte ich dieselbe am 6. August aus. Durch einen 3—4 Ctm. langen Schnitt legte ich die Sehnenenden frei, welche durch eine schmale Bindegewebsmasse verbunden waren, frischte die Stümpfe an, vereinigte sie durch eine Silbernaht und brachte durch mehrere carbolisirte Catgut-Fäden die Stümpfe überall in genauen Contact. Die Wunde wurde dann durch Seidenfäden geschlossen und blieb nur in der Mitte so weit offen, dass die Enden des Silberdrahtes daraus frei hervorragten. Lagerung in Hyperextension auf einer Handschiene. Die Heilung erfolgte überall prima intentione, der Silberdraht gab nach ca. 14 Tagen einem leichten Zuge nach. Als der Kranke am 28. August, also nach 3 Wochen, entlassen wurde, konnte er den Finger activ strecken, die Flexion dagegen war beschränkt, da die genähte Sehne zu kurz zu sein schien. Durch fleissige Uebungen ist dies Hinderniss überwunden worden, und heute, 8 Monate nach der Operation, sehen Sie den Finger fast völlig so brauchbar, wie den der anderen Hand.

Es sei mir gestattet, an diesen Bericht einige Bemerkungen zu knüpfen. Die Sehnennaht ist in früheren Zeiten immer, und gewiss mit Recht, mit einem gewissen Misstrauen betrachtet worden. Man fürchtete durch die Nahtfäden einen Reiz hervorzurufen, der die wesentlichsten Gefahren nicht nur für die Function des gesammten Gliedes, sondern selbst für das Leben des Kranken zur Folge haben konnte. Deshalb ist von den Autoren die Empfehlung der Sehnennaht selbst bei frischen offenen Verletzungen immer nur cum grano salis gegeben worden, immer nur mit dem Vorbehalt, dass die Naht nur dann angewandt werden dürfe, wenn die Sehnenenden so weit klafften, dass sie auch durch zweckmässige Lagerung nicht genügend genähert werden konnten. Vollends aber gegen veraltete Sehnentrennungen hat man sich sehr reservirt verhalten, wenngleich eine Anzahl gelungener Operationen bei veralteten Sehnenverletzungen in der Literatur verzeichnet ist. Es ist nun eines der Hauptverdienste der antiseptischen Wundbehandlung, dass sie den Kreis unserer operativen Indicationen wesentlich erweitert hat, dass sie dem Chirurgen gestattet, mit ruhigem Gewissen und ohne die mindeste Besorgniss an eine Anzahl von Operationen zu gehen, welche sonst entweder gar nicht, oder nur unter ganz besonders günstigen Bedingungen unternommen werden durften. Zu diesen Operationen gehört auch die Sehnennaht. Für frische Sehnentrennungen mit äusserer Wunde ist dies so gut wie selbstverständlich und bedarf kaum weiterer Ausführung; aber auch auf ältere Sehnenverletzungen findet das seine volle Anwendung. Ja, es fragt sich, ob man dies Princip nicht noch etwas weiter ausdehnen könnte, ob man nicht auch gelegentlich frische Muskelwunden so behandeln dürfe, ob man nicht sogar subcutane Muskelzerreissungen,

wie deren z. B. Uhde eine Reihe veröffentlicht hat, wenn sie zur Heilung mit breiter Narbe und damit zu erheblicher Beschränkung der physiologischen Leistung des Muskels führen, gelegentlich der Naht mit Catgut unterwerfen dürfe. Da ich über diesen Punkt gar keine Erfahrungen besitze, so möge es genügen, diese Frage aufgeworfen zu haben.

Zum Schluss noch einige Worte über die Technik. Das Kunststück, welches Tillaux machte, indem er die peripheren Enden der Strecksehne des Ring- und kleinen Fingers an die Sehne des Mittelfingers nähte und dadurch auf Umwegen die beiden letzten Finger wieder streckbar machte, dürfte wohl fast immer überflüssig sein, da ich mir nicht vorzustellen vermag, dass bei Anwendung der Esmarch'schen Constriction das Auffinden des centralen Endes sich als unmöglich erweisen könne. Auch das Ereigniss, von welchem Anger berichtet, dass es nämlich nicht möglich gewesen sei, beide Sehnenstümpfe in Contact zu bringen, kann nur dann eintreten, wenn man unnöthig viel Material opfert, wie es fast auch mir gegangen wäre. Man vergewissere sich daher erst vor dem Ausschneiden der Narbe, wie die Stümpfe aufeinander passen werden. Für die auch im günstigen Falle nicht unerhebliche Spannung genügt aber, wie ich glaube, nicht immer das Anlegen von gewöhnlichen Catgut-Ligaturen, und habe ich daher jedes Mal zunächst einen Silberdraht eingelegt, welcher die Hauptlast der Vereinigung zu tragen hat und habe denselben durch einige feine Darmsaiten unterstützt. Indessen ist nicht zu leugnen, dass der Silberdraht seine Unbequemlichkeiten hat, indem er einerseits nicht einen vollen Schluss der Wunde gestattet, andererseits nicht entfernt werden kann, bevor er durchgeschnitten hat, d. h. nach ca. 14 Tagen. Diesen beiden Uebelständen zu begegnen, ist, wie ich glaube, eine neue Erfindung Prof. Lister's bestimmt, welche ich vor Kurzem bei ihm in Edinburg kennen gelernt habe, welche aber noch der Veröffentlichung harrt. Das auf gewöhnliche Weise präparirte Catgut ist bekanntlich, weil es zu schnell resorbirt wird, zur Naht überall da nicht zu verwenden, wo einige Spannung vorhanden und wo die Fäden längere Zeit liegen bleiben müssen, um ein Wiederauseinanderweichen der genähten Theile zu verhindern. Lister hat nun auf rein empirischem Wege eine Art der Präparation der Darmsaiten ausfindig gemacht, wodurch dieselben grössere Widerstandskraft erlangen und erst nach ca. 20 Tagen der Resorption anheimfallen. Die Sache ist noch nicht publicirt, da Prof. Lister noch experimentirte; er hat mir nur mitgetheilt, dass, wenn ich mich nicht täusche, die Darmsaiten in ein Gemisch von Glycerin und doppelt chromsaurem Kali gelegt werden. Die wohl demnächst zu erwartende Publication wird Genaueres darüber bringen. Es dürfte vielleicht gelingen, mit diesem Stoffe die angefrischten Sehnenstümpfe genügend fest zu nähen und die ganze Wunde darüber zu schliessen.

An diesen Vortrag knüpfte sich die folgende Discussion:

Herr König: Ich glaube, dass sich die Fälle von Sehnennaht nach verheilten Wunden, also von narbiger Retraction der Sehne doch im Ganzen ziemlich analog verhalten den Fällen von frischer Sehnennaht. Von der letzteren Art habe ich vor kurzer Zeit einen Fall publicirt und es schien mir damals in der That sehr viel Werth darauf zu liegen, dass man keine Fäden einlegte, die sich nicht resorbiren. Ich muss gestehen, dass es mir recht zweifelhaft ist, ob man durch den Zug des Fadens resp. des Drahtes die Annäherung erzielen kann, ob man in den Fällen, wo eine starke Spannung herrscht, nicht durch den Silberdraht die Sehnenenden durchschneiden würde. Man muss durch die Stellung, welche man dem Gliede giebt, die Entspannung hervorrufen. Ich habe allerdings über die Naht bei narbiger Retraction keine Erfahrung; aber nach Analogieen ist es mir nicht recht wahrscheinlich, dass eine feine Silbernaht die Sehnenenden dauernd zusammenhält. Nun muss ich gestehen, ich glaube dass man mit einem dicken Catgutfaden bei den Sehnenenden für die Dauer, innerhalb welcher die Verwachsung zu Stande kommt, vollständig in der Lage ist, das zu leisten, was nothwendig erscheint. Es handelt sich nicht um eine directe Verwachsung. Man kann sich den Mechanismus der Heilung nur so vorstellen, dass die Sehnenenden, welche durch die Naht mit ihren Enden gegen einander gezogen wurden, verwachsen mit der Scheide resp. mit dem Gewebe in der Peripherie, welche die Scheide ersetzen, und dass das so gebildete Bindegewebe nach und nach mit einander verwächst über die Sehnenenden hinaus und dadurch quasi ein secundärer Zusammenhang durch „Callus" hergestellt wird. Dazu ist es hinreichend, wenn die Naht etwa 6 Tage hält, und ich glaube kaum, dass ein dicker Catgutfaden vor 6 Tagen verschwindet. Dann halte ich es für vortheilhaft, dass man einen Faden innen liegen hat, der resorbirt wird, weil ich ferner denke, dass der durchschneidende lädirende Faden zu umschriebener Nekrose führt und dadurch die Heilung retardirt. Ich möchte also als Regel vorschlagen, dass man bei dem Catgut bleibt. Allerdings erkenne ich an, dass eine derartige Modification, wie sie Herr Küster eben angegeben hat, recht zweckmässig wäre.

Herr von Langenbeck: Ich halte es allerdings auch für sehr wichtig, durch entsprechende Lagerung der Extremität die Muskeln zu entspannen und die Sehnenenden durch immobilisirende Verbände in unbeweglicher Berührung zu erhalten, muss aber zugleich auf die genaue Vereinigung der Sehnenenden durch Catgutfäden das grösste Gewicht legen. Wir haben im letzten Semester eine grosse Anzahl von frischen Fingerverletzungen gehabt, wo die Sehnennaht angelegt werden musste, zum Theil bei gleichzeitiger Durchschneidung der Fingerphalangen, Eröffnung der Gelenke und erheblicher Quetschung und Zerreissung der Haut. Alle Fälle sind mit

antiseptischen Occlusivverbänden behandelt und fast ausnahmslos vollständig per I. geheilt, mit vollständiger Wiederherstellung der Function. Ich habe in allen Fällen Catgutnähte angelegt und zwar mit den feinsten Fäden. Wir haben in einer Reihe von Fällen gesehen, dass eine unmittelbare Verwachsung der Sehnenenden zu Stande kommt, und zwar so vollkommen, dass nach erfolgter Vernarbung der Wunde ein Abstand der Sehnenenden von einander, oder eine Sehnennarbe nicht wahrzunehmen ist. Ich beklage es, dass ich nicht in der Lage bin, einige dieser Patienten hier vorstellen zu können. Wir haben in allen Fällen den verletzten Theil sorgfältig gereinigt, was oft grosse Schwierigkeit hatte, die Blutung, wenn erforderlich, durch Unterbindung mit Catgutfäden gestillt, die Wunde mit 5proc. Carbollösung oder mit Salicyl-Borlösung wiederholt ausgewaschen, die Sehnenenden aufgesucht und durch 1—2 Catgutnähte genau vereinigt und die Hautwunde ebenfalls mit Catgutnähten geschlossen. Sodann wurde der verletzte Theil mit in Salicyl-Borlösung angefeuchteter Salicylwatte fest umwickelt, die Hand auf einer Schiene gelagert oder in Gypsverband gelegt. Die meisten dieser Verletzten wurden ambulant behandelt. Schmerzen traten in der Regel nicht ein, der erste Verband konnte bis zum 8. bis 10. Tage liegen bleiben und es zeigte sich dann, dass die ganze Wunde unter einem fest anhängenden Schorf mit kaum wahrnehmbarer Narbe geheilt war. Solche unmittelbare Heilungen mit Wiederherstellung der Function haben wir auch dann gesehen, wenn Fingergelenke bei Fabrikarbeitern durch Sägenschnitte eröffnet und mit den Sehnen Knochentheile durchsägt waren. Allerdings halte ich die Besorgniss, die Herr König ausspricht, dass die Sehnenenden nekrotisch werden könnten, wenn man ein anderes Material nimmt als Catgut, für begründet. Ich habe früher mit Seidenfäden genäht; die Wunden heilten nicht ganz per primam, sondern eiterten etwas; aber die Sehnenenden kamen zur Verwachsung. Unter diesen Fällen habe ich bestimmt zweimal ein kleines Stück der Sehnen sich exfoliiren gesehen. Die secundäre Sehnennaht bei veralteten Sehnentrennungen habe ich nur in zwei Fällen versucht. Der eine betraf einen zwölfjährigen Knaben aus Heiligenstadt, der an einer Osteomyelitis des Os metacarpi pollicis seit vier Jahren gelitten hatte. Der behandelnde Arzt hatte den unglücklichen Gedanken gehabt, diese Knocheneiterung durch eine Ligatur heilen zu wollen, welche er von den beiden vorhandenen Fistelöffnungen aus quer durch die Markhöhle legte und an der Streckseite des Daumens festknüpfte. Dadurch, dass die Ligatur immer fester zusammengezogen wurde, waren die Sehnen des Extensor und Abductor pollicis lognus vollständig getrennt. Nachdem die Eiterung seit 3 Jahren, die Trennung der Sehnen seit 2 Jahren bestanden hatte, kam der Kranke hierher in die Klinik. Der Metacarpalknochen des Daumens war aufgetrieben; an der Radial- und Ulnarseite desselben befanden sich Fistelöffnungen, durch welche die Sonde in die Knochenhöhle eindringt, ohne

einen Sequester nachzuweisen. Die Daumenglieder stehen in Beugung und können activ nicht gestreckt werden. Von den beiden Fistelöffnungen aus verläuft eine mit dem Knochen fest verwachsene schmale Narbe quer über den Rücken des Metacarpalknochens. Ich exstirpirte das Os metacarpi, welches eine mit Granulationsgewebe ausgefüllte Höhle bildete, mit sorgfältiger Erhaltung des Periosts. Sodann excidirte ich die Narbe, die durch die Ligatur gemacht war. Die Sehnenenden waren so atrophisch geworden, dass sie nur wie etwas festere Bindegewebszüge erschienen und ihr glänzendes Aussehen eingebüsst hatten. Sodann wurden die Wundränder, nicht die Sehnenenden selbst, durch Seidennähte genau zusammengefügt; dann der Gypsverband angelegt. Die Wunde heilte durch unmittelbare Vereinigung, es bildete sich ein neuer Metacarpalknochen, und die Function der Sehnen wurde durch sorgfältig angestellte passive Bewegungen und Uebungen so vollkommen wieder hergestellt, dass der Knabe nach 5 Monaten mit activ beweglichem Daumen entlassen werden konnte. Ich glaube, dass man die Catgutnähte auch zur Vereinigung getrennter Muskeln verwenden sollte; mir stehen darüber keine Erfahrungen zu Gebote, ich glaube, es wird immer darauf ankommen, die Extremitäten so zu stellen, dass die Muskelspannung beseitigt wird; denn wenn eine Muskelcontraction stattfände, würde der Silberdraht eben so wenig wie die Catgutfäden halten.

Herr Küster: Ich wollte bemerken, dass ich es für selbstverständlich halte, dass auch nach dem Einlegen des Silberdrahts dem Gliede eine Stellung gegeben wird, welche den Muskel vollständig erschlafft.

Herr Madelung: Wir hatten in der Bonner Klinik Gelegenheit gehabt, bei frischen Sehnenwunden die Naht zu machen. Das Resultat war bei Anwendung des Catgut und der antiseptischen Behandlung ein ebenso günstiges gewesen, als in den so eben mitgetheilten Fällen. Wir glaubten uns hiernach berechtigt, auch bei veralteten Sehnentrennungen die Vereinigung durch die Naht zu versuchen. Zwei Mal bot sich im letzten Semester Gelegenheit zu einer derartigen Operation dar. Leider hatte dieselbe jedes Mal Misserfolg. Das eine Mal hatte ein Messerstich die zum 3., 4. und 5. Finger gehenden Sehnen des gemeinschaftlichen Fingerstreckers etwa in der Mitte des unteren Vorderarmdrittels durchtrennt. Patient kam 5 Wochen nach der Verletzung zur Klinik. Die Wunde war vollständig vernarbt. Mit Benutzung der Esmarch'schen Blutleere gelang es, die Sehnenenden aufzufinden. Aber selbst bei Hyperextension der Hand blieben dieselben noch mehr als 6 Ctm. von einander entfernt. Eine weitere Annäherung war unmöglich. In einem zweiten Falle war die (tiefliegende) Flexorensehne des Zeigefingers gegenüber der 2. Phalanx erst vor 4 Wochen durch Fall in eine Glasscherbe getrennt worden. Hier war es wegen der bedeutenden Retraction des zugehörenden Muskels ebenso wenig möglich, die Sehnenenden zusammenzufügen. Besonders im

ersten Falle schien mir das weite Zurückgleiten der Sehnenstümpfe und die hochgradige Retraction der Muskeln durch sehr vielfache active und passive Bewegungen der Hand, wie sie Patient nach der Operation gemacht, bedingt zu sein. Vielleicht ist in denjenigen Fällen, wo bald nach der Verwundung für Immobilisirung des Gliedes gesorgt wurde, eher zu hoffen, dass die Sehnenenden noch nach Wochen und Monaten aufzufinden und zu vereinigen sein werden.

Herr Baum: In Fällen, wo die Naht immer durchriss, habe ich auch versucht, einen feinen Faden um jedes Ende der Sehne herumzulegen und die beiden Fadenenden zusammenzuknüpfen; dabei wird ja allerdings ein kleines Stückchen der Sehne nekrotisch, aber ich habe doch vollkommenen Erfolg davon gesehen.

Herr von Langenbeck: Unter unseren Fällen war allerdings auch einer, wo es sehr schwierig war, die Sehnenenden in Berührung zu bringen. Mein Assistent, Herr Bose, hat die Sehnennaht angelegt. Ich kenne die Details der Fälle nicht und Herr Bose wird vielleicht die Güte haben, darüber zu referiren.

Herr Bose: Es sind verschiedene Patienten in der Poliklinik gewesen, bei denen Sehnennähte ausgeführt worden sind. Die einzelnen Fälle habe ich auch nicht mehr im Gedächtniss; es war ein Fall darunter, bei welchem ich die beiden Sehnen der Beugeseite, den Flexor profundus und sublimis isolirt zusammennähte und ausserdem den Gelenkkopf des zweiten Metacarpus reseciren musste. Es handelte sich in diesem Falle um eine Wunde, welche sich der Patient durch eine Kreissäge acquirirt hatte. — Ich habe bei allen Patienten Catgutfäden zur Naht benutzt und zwar von der ganz dünnen Sorte; eine Zerreissung der Naht hat nachträglich trotzdem nicht stattgefunden, sondern jedesmal ist die Heilung eingetreten. Grosse Schwierigkeit hat bei dem Anlegen der Naht zuweilen die starke Retraction der Sehnenenden gemacht. Die Patienten kamen oft erst mehrere Stunden nach der Verwundung zur Behandlung, und inzwischen hatte sich, namentlich wenn es sich um eine Trennung der Beugesehnen handelte, das hintere Ende sehr weit zurückgezogen. Ich habe in dem ersten Falle versucht, dadurch, dass ich die Wunde nach der betreffenden Seite hin erweiterte, den Sehnenenden beizukommen. Später ist es mir leichter dadurch gelungen, dass ich die Constrictionsbinde von Herrn Esmarch in umgekehrter Richtung anlegte, also von oben nach unten; man kann in dieser Weise sehr leicht die Muskeln von oben nach abwärts treiben und die Sehnenenden in der Wunde sichtbar machen. Ich habe gewöhnlich zwei Nähte in kreuzweiser Richtung, die eine von vorne nach hinten, die andere von links nach rechts durch die Enden durchgelegt und nachher die Hand nur auf einer einfachen Schiene befestigt, nicht die Finger gebeugt Die Spannung ist nicht so stark gewesen, dass eine Zerreissung erfolgt wäre. So lange ich die Patienten

beobachten konnte, so lange schien der Erfolg ein vollständiger zu sein. Ich habe sie freilich nur etwa 14 Tage lang im Auge behalten können; die meisten sind nachher nicht wiedergekommen; die Bewegung war aber bereits nach Ablauf dieser Zeit eine recht gute. Sollte es gelingen, einige von diesen Patienten wieder ausfindig zu machen, so werde ich mir erlauben, dieselben morgen vorzustellen.

2) Herr E. Küster: „Ein Fall von Bronchialfistel nebst Bemerkungen zur Drainage der Brusthöhle.“ M. H.! Gestatten Sie mir fernerhin einen Fall vorzustellen, den ich bereits während des Congresses von 1874 denjenigen Herren, welche mich im Augusta-Hospital besuchten, flüchtig zu zeigen die Ehre hatte. Der jetzt 30jährige Mann erhielt in dem Gefecht bei Aschaffenburg, am 14. Juli 1866, eine Verwundung in der Art, dass die Kugel zunächst die Weichtheile des linken Oberarmes durchdrang, im 4. Intercostalraume, und zwar 2 Zoll nach aussen von der Brustwarze in den Thorax eintrat und denselben im 9. Intercostalraume derselben Seite, 2 Zoll von den Dornfortsätzen entfernt, wieder verliess. Achttägige Besinnungslosigkeit, heftiges Blutspeien, langdauernde starke Eiterung, mehrfache Entleerung von Knochensplittern aus der Ausgangsöffnung waren die Folge. Die Oberarmwunde indessen, sowie die Eingangsöffnung im Thorax schlossen sich ziemlich bald, die Ausgangsöffnung dagegen eiterte sehr lange und schloss sich erst im Juli 1870. Im September 1871 trat längeres Kränkeln ein, dann brach die Ausgangsöffnung wieder auf, es entleerte sich viel stinkender Eiter, und nun blieb eine eiternde Fistel bestehen, wegen deren sich Pat. am 17. März 1874 in's Augusta-Hospital aufnehmen liess. Die Wunden am Oberarm und an der Seitenwand des Thorax waren fest vernarbt; aus der Ausgangsöffnung dagegen fand dauernd eine profuse Eiterung statt; daneben hochgradiger Bronchialcatarrh mit profusem, eitrigem Auswurf. Urin frei von Eiweiss. Die hinteren Partieen der linken Lunge zeigten bis zum Schulterblatt hinauf gedämpften Percussionston und aufgehobenes Athemgeräusch. Es musste demnach hier entweder eine dicke Schwarte, oder ein abgekapseltes pleuritisches Exsudat, wahrscheinlich aber das letztere, vorhanden sein. Beim Einspritzen von Flüssigkeit in die Fistel bekam Pat. sofort heftigen Hustenreiz, und behauptete, die Carbolsäure auf der Zunge zu schmecken. Einspritzung von hypermangansaurem Kali erzeugte krampfhafte Hustenanfälle und färbten sich die Sputa schnell dunkel. Es war hiernach zweifellos, dass die Thoraxfistel mit einem nicht ganz kleinen Bronchus communicirte. Zunächst verhielt ich mich abwartend, wobei aber der Kranke in Folge des profusen Catarrhs und der Eiterung herunterkam, und stellte sich sogar mässige Albuminurie ein. Es war klar, dass die Ursache des hartnäckigen Catarrhs nur in einem ungenügenden Eiterabfluss gesucht werden konnte, und erschien demnach

die Herstellung eines völlig freien Abflusses als Hauptaufgabe der Therapie. Die Enge der Intercostalräume verbot einfache Incision, und entschloss ich mich demnach zur Rippenresection, welche am 25. April zur Ausführung kam. In der Idee, dass es am besten sein werde, den vermutheten Abscess an seiner tiefsten Stelle zu eröffnen, resecirte ich ein ca. 2 Zoll langes Stück der 9. Rippe, aber etwas nach aussen von der Fistel, so dass die Wunde dadurch ein wenig unter das Niveau der Fistel kam. Das Periost war verdickt, der Knochen blutreich, weich. Nach Wegnahme der Rippe kam ich auf dickes Narbengewebe, aber traf keinen Eiter, und da ich in der tiefen trichterförmigen Wunde mich schlecht orientiren konnte und fürchten musste, das Diaphragma zu durchschneiden, so gab ich vorläufig hier weiteres Operiren auf und verfuhr nun nach einem anderen Plane. Eine in die Fistel eingeführte starke Sonde drang mit Leichtigkeit einige Zoll nach oben und aussen bis in die Gegend der Scapula vor. Nachdem ich mir Richtung und Lage des Sondenknopfes genau gemerkt, drang ich hier auf die 7. Rippe vor, resecirte von derselben ebenfalls ein mehrere Centimeter langes Stück, durchschnitt eine mindestens fingerdicke Schwarte und kam nun endlich auf den gesuchten Abscess, aus welchem sich etwa 2 Esslöffel Eiter entleerte. Ein Versuch, beide Resectionswunden zu verbinden, erschien so schwierig, dass ich mich damit begnügte, von der obern Wunde her ein Drainrohr durch die Fistel zu legen. Durch dasselbe konnte der Abscess bequem ausgewaschen werden. — Eine Reaction erfolgte auf diesen Eingriff nicht, und schon nach wenigen Tagen waren Husten und Auswurf völlig verschwunden. Auch die Eiterung wurde bald sehr unbedeutend, die Albuminurie schwand bis auf geringe Reste. Lange wollte es aber nicht gelingen, das Drainrohr dauernd zu entfernen. Bei jedem Versuch der Art, wobei zur Sicherheit ein Seidenfaden liegen blieb, um ein leichtes Wiedereinführen zu ermöglichen, traten Husten und Auswurf mit erneuter Heftigkeit auf, und waren wir genöthigt, das Drainrohr liegen zu lassen. Dabei nahm allmälig die Albuminurie wieder zu und stellten sich sogar Oedeme ein, welche durch innerlichen Gebrauch von Jodeisen bekämpft wurden. Endlich Anfangs Februar 1875, also 9 Monate nach der Operation, verlor der Kranke sein Drainrohr mit Faden im Bett, und waren wir nun zum Abwarten gezwungen. Zu meiner grossen Freude ging die Sache jetzt gut, die Fistel heilte schnell zu, die untere Wunde schloss sich sehr langsam, noch langsamer die obere, so dass volle Vernarbung erst zu Ende des vorigen Jahres eingetreten ist. Der Kranke erholte sich sichtlich, die Albuminurie verschwand vollkommen. Im Juli vorigen Jahres hat er sich verheirathet und ist Vater eines gesunden Kindes. Er ist gegenwärtig Diener in der Nationalgallerie und versieht sein Amt ohne Beschwerden. Die linke Thoraxhälfte ist flach geblieben und dehnt sich wenig aus; hinten ist überall Dämpfung und aufgehobenes Athmen, vorne giebt die Auscultation

keine abnormen Erscheinungen. Die hinteren untern Partieen der Lunge haben sich offenbar nicht wieder ausgedehnt.

Die Methode der queren Drainage der Brusthöhle, welche in diesem Falle so gut wie selbstverständlich war, möchte ich auch für die Behandlung der Empyeme dringend empfehlen. Die Anschauungen über den besten Modus procedendi bei der Behandlung des Empyems sind noch sehr getheilt; vor allen Dingen scheinen die Vortheile des Doppelschnittes noch lange nicht genügend gewürdigt zu sein Es scheint mir zweifellos, dass man am besten fährt, wenn man den Pleuraabscess nach denselben Principien behandelt, wie jeden anderen grossen Abscess, d. h. den Eiterabfluss so frei und so vollständig als möglich herstellt. Das geschieht am sichersten durch eine Incision vorne und hinten am Thorax, von denen die zweite durch Einführung einer Sonde und Vordrängen des Sondenknopfes gegen einen Intercostalraum mit Sicherheit an den tiefsten Punkt der Höhle verlegt werden kann. Dann lege ich ein Drainrohr quer durch die Höhle und ermögliche so eine leichte und bequeme Reinigung. Verstopft sich das Drainrohr durch Zusammenlegen der Rippen, so lasse ich die Resection einer oder zweier Rippen folgen. Die wenigen Fälle, welche ich bisher in dieser Weise behandelte, sind sämmtlich geheilt. Gegenwärtig werde ich auch hierbei antiseptisch verfahren und finde, dass der feste Schluss des Verbandes, welcher sonst bei Wunden der Brust und des Bauches so schwer zu erreichen ist, durch Anlegen einer mässig angezogenen elastischen Binde über den ganzen Verband hinweg mit ziemlich vollständiger Sicherheit erreicht werden kann.

An diesen Vortrag knüpfte sich folgende Discussion:

Herr von Langenbeck: Ich wollte mir nur in Bezug auf die Drainage der Pleurahöhle ein Paar Bemerkungen erlauben. Ich habe bis jetzt, das gestehe ich, die Drainage nicht gewagt in der Weise, dass ein Drainrohr durch die Thoraxhöhle hindurchgeführt wird, und ich glaube auch, dass sie nicht nothwendig ist. Ich habe eine Reihe von Empyemen so behandelt, dass ein Rippenstück resecirt oder ein Interstitium intercostale einfach eröffnet und dann eine weite silberne Canüle, ähnlich der Tracheotomiecanüle, eingelegt wurde, durch welche das Secret abfliessen konnte und durch welche täglich 1—2 mal, je nachdem die Zersetzung der Flüssigkeit es erforderlich machte, desinficirende Flüssigkeiten eingespritzt und die Thoraxhöhle ausgewaschen wurde. Zum Auswaschen wurde entweder eine Kochsalzlösung, oder, was ich besonders empfehlen möchte, schwache Jodlösung, Lugol'sche Lösung in ganz kleiner Quantität mit lauem Wasser vermischt, so dass das Wasser eine leicht gelbliche Färbung zeigt, benutzt. Ich kann versichern, dass diese Behandlung mir vollkommen ausreichend erschienen ist. Die Drainage, d. h. das Durchlegen eines Drainrohrs durch die Pleurahöhle, bietet, wie ich fürchte, die Gefahr, dass die

an dem, doch immer lange Zeit in der Pleurahöhle liegenden Drainrohr haftenden Wundsecrete faulig zersetzt werden. Ich habe gefunden, dass das Drainrohr häufig stinkt, wenn man auch noch so sorgfältig die Pleurahöhle desinficirt hatte. Ich möchte gerne die Erfahrungen Anderer darüber hören.

Herr Küster: Ich habe darauf zu erwidern, dass Fäulniss und Zersetzung am Drainrohr sehr vollständig gehindert werden können, wenn man nach ein Paar Tagen das Drainrohr erneuert. Das ist nothwendig und macht keine grossen Schwierigkeiten, da, wenn man an beiden Enden des Drainrohrs Seidenfäden angebunden hat, man ohne Weiteres ein neues nachziehen kann. Diese Form der Drainage hat eine Unbequemlichkeit insofern, als, wenn das Empyem ein sehr altes ist, die Wiederausdehnung der Lunge nicht bald zu Stande kommt und die Rippen sich gewöhnlich so stark zusammenlegen, dass das Rohr comprimirt wird, und es bleibt dann nichts Anderes übrig, als eine oder zwei Rippen zu reseciren. wie ich es auch mehrfach gethan habe, ein Eingriff, der ja auch in Bezug auf die Verkleinerung der Höhle seinen grossen Werth besitzt, und gerade in diesen Fällen von alten Empyemen, wo die Höhle schliesslich ausgefüllt werden muss durch Zusammenziehung der benachbarten Theile, würde das Einlegen der Canüle seine Unbequemlichkeiten haben insofern, als die Rippen sich an der Canüle drücken und Schmerz hervorrufen. Ich habe einen Fall der Art behandelt, der allerdings durch amyloide Degeneration der Nieren complicirt war und deshalb bald zu Grunde ging. Aber das Einlegen der Canüle hatte seine Unbequemlichkeiten für den Kranken und für die Reinigung der grossen Höhle. Ich glaube, dass das Einlegen des Drainrohrs ohne Gefahren ist und am bequemsten die Reinigung gestattet.

Herr König: Ich glaube, man muss für diese Dinge auseinander halten, ob man an einem frischen Empyem arbeitet oder mit einem derartigen alten Abscess zu thun hat. Im letzteren Falle würde ich es auch für unbedenklich halten, ein Drainrohr durchzulegen. Hier waltet ja das Bedenken nicht ob, dass man senkrecht von vorn nach hinten ein Rohr durchführen müsste. Es liegt hier das Rohr in der Abscesshöhle. Für den Fall des frischen Empyems möchte es aber nicht ohne Bedenken sein, ein Rohr von vorn nach hinten durchzuziehen.

Herr Küster: Ich habe allerdings nur einen Fall von frischem Empyem aufzuweisen, den ich in der Weise behandelt habe. Das Empyem bestand etwa 5—6 Wochen. Es hat der Eingriff aber nicht die geringste Reaction gemacht. Der ganze Verlauf war ohne Fieber und die Kranke ist mit völliger Wiederherstellung der Function der Lunge in kürzester Zeit geheilt worden.

Herr von Langenbeck: Das Drainrohr, welches ich anwende, ist von Silber und also nicht compressibel, ich habe aber bis jetzt nicht gesehen, dass durch Druck der Rippen Unannehmlichkeiten entstanden wären.

Allerdings habe ich früher wiederholt gesehen, dass, mochte ein Interstitium intercostale eröffnet, oder ein Rippenstück resecirt worden sein, wenn keine Canüle eingelegt wurde, die Rippen so aneinander rückten, dass die Entleerung sehr beschwerlich war, und das hat mich veranlasst, die alte Hippocratische Methode wieder hervorzuziehen, die Trepanation der Rippe, und ich glaube, dass diese Operation wohl eine Zukunft haben könnte. Ich habe sie bis jetzt nur bei einem 6 Jahre alten Kinde gemacht, die von Periost entblösste Stelle der Rippe mit einer feinen Trephine herausgesägt und dann eine silberne Canüle durch das Bohrloch eingelegt, welche ganz genau die Weite der Trephine hatte. Die ganze Operation verlief ausserordentlich gut; nachdem aber die Canüle entfernt worden war, zog das Kind sich eine Fractur der Rippe zu beim Umdrehen im Bette. Dieses hat weiter keinen Nachtheil gehabt und das Kiud ist vollständig geheilt worden; ich glaube aber, dass man bei Kindern entweder noch feinere Trephinen wählen, oder diese Operation ganz unterlassen muss. Bei Erwachsenen wird man aber ganz gewiss mit Vortheil die Trepanation der Rippe machen können, weil es dabei nicht möglich ist, dass eine Verlegung der Thoraxöffnung eintritt, und Necrose der Rippenränder nicht zu befürchten ist. Ich werde mir morgen erlauben, die Instrumente, die ich dazu gebraucht habe, vorzuzeigen.

Herr Hirschberg: Ich möchte die Herren, welche die Operation des Empyems vielfach gemacht haben, fragen, ob sie ebenfalls jene Fälle beobachtet haben, in denen beim Einspritzen der Flüssigkeit plötzlich heftige Unruhe und suffocatorische Erscheinungen eintraten. Es wurde mir nicht klar, was die Ursache hiervon ist; es ist wohl möglich, dass durch den Druck der einströmenden Flüssigkeit die suffocatorischen Erscheinungen eintraten. Meines Wissens sind auch einige Todesfälle vorgekommen. Wenn man ein Drainrohr in der Art, wie es Herr Küster macht, durch die beiden Oeffnungen zieht, wird die Flüssigkeit stetig abfliessen, und man wird auf diese Weise einen zu starken intrathoracischen Druck vermeiden. Die Erscheinungen sind oft so stürmisch, dass man glaubt, den Patienten zu verlieren, lassen aber sofort nach, sowie man die Einspritzung unterbricht und die Flüssigkeit ausfliessen lässt.

Herr von Langenbeck: Ich muss sagen, dass ich das nie beobachtet habe, selbst nicht in einem frischen Falle von durch schwere Verletzung (Contusion des Thorax mit Rippenfractur) entstandenem Haematopneumothorax. Hier musste ich die Thoracocentese am vierten Tage nach der Verletzung machen und eine bedeutende Menge einer blutigen stinkenden Flüssigkeit entleeren; durch einen eingeführten elastischem Catheter wurde die Pleurahöhle zweimal täglich ausgewaschen. Es traten aber niemals suffocatorische Erscheinungen ein, und der Patient ist vollständig geheilt worden.

Herr Roser (zu Herrn Hirschberg): Ich habe im Centralblatt für

Chirurgie*) einige solche Beobachtungen bekannt gemacht. Ist Ihnen das entgangen?

Herr Hirschberg: Nein!

Herr Küster: Gegen die Trepanation der Rippe möchte ich noch das Bedenken aussprechen, dass einerseits die Operation schwerer ist, als die Resection, und weiterhin begiebt man sich eben eines Hauptvortheiles, welchen die Resection bietet, dass sie nämlich zur Verkleinerung des intrathoracischen Raumes führt, d. h. es werden die beiden Enden der resecirten Rippe direct nach innen gezogen und auf diese Weise der Raum nicht unwesentlich verkleinert, was bei alten Empyemen von grosser Bedeutung ist.

Herr von Langenbeck: Ich weiss nicht recht, wie die Resection eines doch immer nur kleinen Rippenstückes sehr wesentlich zur Verkleinerung des Brustraumes beitragen sollte?

Herr Küster: Es können allerdings die Rippen nicht näher an einander rücken, weder in der queren noch in der Längsrichtung, aber es können die Enden der resecirten Rippe direct nach innen hineingezogen werden, und das scheint zu geschehen nach einigen Beobachtungen, die ich gemacht habe an den Stellen, wo die Resection gemacht ist. Sobald das aber geschehen, können auch noch weiterhin die darüber und darunter gelegenen Rippen in der Längsrichtung des Thorax zusammenrücken, so dass die resecirte Rippe völlig von ihnen gedeckt wird.

Herr Martini: Nach einer ziemlich grossen Erfahrung im Hamburger Krankenhause kann ich als Resultat mittheilen, dass für die frischen Empyeme, wenn man als Massstab für den günstigen Erfolg die wieder eintretende Ausdehnungsfähigkeit der Lunge ansieht, die günstigsten Erfolge erreicht wurden durch Punction unter Luftabschluss, Einlegen eines Nélaton'schen Katheters und Aussaugen der Brusthöhle durch die fallende Wassersäule (Carbolwasser). Unter diesen Empyemen befanden sich zum Theil Fälle, welche mit Haematothorax durch Eindringen scharfer Instrumente oder Waffen in den Thoraxraum und die Lungen complicirt waren. Bei älteren Empyemen sind mehrfach Rippenresectionen an einer oder zwei Rippen vorgenommen und möchte ich hier darauf hinweisen, dass es wünschenswerth ist, bei der Resection zweier Rippen die Resectionsstelle an der unteren Rippe der Wirbelsäule näher anzulegen, da es sich sonst leicht ereignet, dass bei dem folgenden Zusammensinken des Thorax die Rippenwunden so aneinander verschoben werden, dass das periphere Stück der oberen Rippe in die Lücke der unteren hineinsinkt, diese Oeffnung verlegt und man nun einer wiederholten Resection bedarf um den Weg wieder herzustellen. Aus der letzten Zeit kann ich ein hübsches Präparat erwähnen, in welchem ein weicher Catheter eine so völlige Usur der unter-

*) 1875. Nr. 38. S. 595.

liegenden Rippe gemacht hatte, dass nicht viel an der Bildung eines ganz im Knochen liegenden Kanals fehlte, und so spontan Dasselbe erreicht worden wäre, was man bei einer centralen Perforation durch eine Rippe zu erlangen strebt. Endlich sah ich zwei Fälle, welche auswärts mit Resection und Drainage behandelt worden waren und in denen keine Heilung erzielt wurde.

Herr Heineke: Ich wollte nur kurz bemerken, dass ich in einigen Fällen gleichfalls ein Verfahren angewendet habe, wie es Herr Küster beschrieben hat, zwei Oeffnungen mit Durchlegung des Rohrs, und ich habe keinen Nachtheil davon gesehen. Ein Fall betraf ein frisches Empyem bei einem Kinde. Dann wollte ich noch daran erinnern, dass Simon in Heidelberg über die Vortheile der Rippenresection bei alten Empyemen Untersuchungen angestellt hat, und das Rippenstück gemessen, dessen Wegnahme es möglich macht, dass die resecirte Rippe sich so weit nach innen begiebt, dass die nun zu benachbarten gewordenen Rippen sich an einander legen können. Ich weiss nicht, wo die Untersuchungen veröffentlicht worden sind; sie sind wahrscheinlich nur in einer Dissertation niedergelegt. Ich habe das durch mündliche Mittheilung von Herrn Simon erfahren.

3) Herr Hueter und Herr Balser demonstrirten den Versuch, den Kreislauf eines Warmblüters mikroskopisch zu beobachten. Herr Hueter hob die Schwierigkeiten hervor, welche bisher der directen mikroskopischen Beobachtung des Blutkreislaufs an Warmblütern im Wege standen, z. B. der Beobachtung in den Flügeln der Fledermaus und in dem Mesenterium der Kaninchen (Stricker). Diese Schwierigkeiten haben bis jetzt thatsächlich zur Folge gehabt, dass man die wichtigsten Versuche über pathologische Kreislaufstörungen mit directer Beobachtung auf die Kaltblüter beschränken musste. Nun hat Herr Balser in der Palpebra tertia der Kaninchen ein geeignetes Terrain gefunden, wo ohne wesentliche Verletzung und sogar ohne Narkose die Beobachtung möglich ist. Man kann den Lauf der einzelnen Blutkörperchen in den Capillaren erkennen, und da neben einem reichen Blutgefässnetz in der Palpebra tertia zwei Epithelschichten, Bindegewebe, Knorpel und Fettgewebe eingeschlossen ist, so ist in diesem Terrain gewiss ein dankbares Versuchsfeld für verschiedene pathologische Versuche gewonnen. Nicht nur bei Kaninchen, sondern auch bei Schafen, und zwar hier vorzüglich schön, ferner bei Hunden, Hühnern, Tauben u. s. w. ist dasselbe Object zu benutzen. Herr Hueter erwähnte noch, dass er schon die Untersuchungen über febrile Kreislaufstörungen und über globulöse Stasen an der Palpebra tertia der Kaninchen und Schafe angestellt habe und dass die Ergebnisse dieser Versuche mit den Ergebnissen derselben Versuche an Fröschen in

befriedigender Uebereinstimmung stehen. — Herr Balser demonstrirte den Versuch an der Palpebra tertia eines Kaninchens *).

4) Herr Vogt (Greifswald): „Zur Resectionstechnik mit Krankenvorstellung und Demonstration von Präparaten."

M. H.! Ich erlaube mir Ihnen hier einen Patienten vorzustellen, bei dem ich vor ½ Jahr die Resection des rechten Handgelenkes ausführte. Ich präsentire denselben der Versammlung, nicht etwa weil sich die Bewegungsexcursionen des Carporadialgelenkes nach der Operation in mustergültiger Weise wiederhergestellt hätten: was diesen Punkt anbelangt, haben Sie im vorigen Jahre an dieser Stelle erheblich günstiger verlaufene Fälle von unserm verehrten Herrn Präsidenten vorführen gesehen, sondern weil trotz der mannichfachen Complicationen Seitens der Sehnen- und Sehnenscheiden eine für den Patienten brauchbare Hand gewonnen ist. Trotzdem nämlich neben Vereiterung des Carporadial- und der Intercarpalgelenke Eiterungen und Verlöthungen in den Strecksehnen der Hand, besonders auf dem Metacarpus, vorlagen, ist die Brauchbarkeit der Hand, wie Sie sehen, was freie und kraftvolle Bewegung der Finger anlangt, in ausgiebigster Weise wieder hergestellt, so dass der Patient seiner täglichen Arbeit ungenirt nachgehen kann und selbst Centnerschwere Last mit der Hand zu tragen im Stande ist. Ich glaube, dass dies so günstige Resultat einer Modification der gewöhnlichen subperiostalen Resectionstechnik zu verdanken ist, die ich in diesem Falle zum ersten Male in Anwendung gebracht habe, nachdem ich dasselbe Verfahren gelegentlich anderweitiger Experimente an Thieren über Regeneration resecirter Knochen schon wiederholt cultivirt hatte. — Wenn wir als ideales Ziel unserer Gelenksresectionen die Wiederherstellung des fortgenommenen Gelenkes als ein formell und functionell dem normalen entsprechendes anstreben, so werden wir zugestehen müssen, dass wir auch heute noch, trotz subperiostaler Resectionstechnik und exact fortgesetzter Nachbehandlung, vielfach von diesem Ziele fern bleiben. Es gilt dies vor allen von den primären Resectionen. Wir sind bei diesen trotz aller Subtilität kaum in der Lage, die erste Vorbedingung zur Erzielung guter Knochenneubildung zu erfüllen, nämlich wirklich exact subperiostal zu operiren. So leicht es ja jederzeit gelingt, ein entzündlich geschwelltes Periost vom anliegenden Knochen abzuhebeln, so unmöglich ist es beim normalen. (Ich beziehe mich hier selbstredend nur auf die Verhältnisse beim Erwachsenen,

---

*) Die Beschreibung des Versuchs und des dazu gehörigen Apparates, welcher an einem Czermak'schen Kaninchenhalter befestigt wird, wird demnächst in der Deutschen Zeitschrift für Chirurgie veröffentlicht werden. Der Apparat ist durch Instrumentenmacher Weinberg in Greifswald zu beziehen.

da für noch im Wachsthum begriffene Individuen die Verhältnisse sowohl was Operation als Regeneration anbetrifft, durchaus andere sind.) Gelingt es auch wirklich, stellenweise das Periost als eine Membran mit daran haftenden Weichtheilen zu erhalten, so ist doch gerade diejenige Schicht des Periosts, welche zur Knochenbildung die wichtigste ist, die innerste, dem Knochen anhaftende, die Vascularisation vermittelnde Schicht zerstört und am meisten lädirt. Aus diesem Grunde sehen wir bei diesen Resectionen so unzureichende Knochenneubildung trotz exacter Operation und Nachbehandlung, so dass dieselben wegen der unerfreulichsten Endresultate vielfach ganz in Misscredit gekommen sind. Bei einer grossen Reihe von Hunden fand ich nun, dass bei ausgewachsenen Thieren, bei denen nach möglichst exact ausgeführten subperiostalen Resectionen nach Verlauf von Jahresfrist keine Knochenregeneration eingetreten war und, wenn auch die operirte Extremität zum Gehen gebraucht wurde, doch an dem resecirten Gelenk nur eine Schlotterverbindung zu Stande gekommen war, man ein bedeutend günstigeres Resultat in Bezug auf Regeneration und Function erhielt, wenn an den durch Muskelinsertion wichtigsten Knochenprominenzen an dem Periost die darunter liegende Knochenlamelle erhalten wurde, was durch einige flach geführte Meisselschläge leicht gelingt. An den vorliegenden Präparaten sehen Sie die Differenz der Knochenregeneration und wiederhergestellten Gelenkverbindung deutlich, besonders an diesen Fussgelenken. Bei dem einen Hunde ist das resecirte Gelenk schon seit einem halben Jahre zum Gehen benutzt, stellt aber, wie ersichtlich, ein Schlottergelenk dar, bei dem trotz subperiostaler Resection keine Knochenneubildung erfolgt ist. Bei dem andern Fussgelenk sehen Sie ausgiebige Knochenregeneration, besonders am Malleolus internus. Hier wurden am Periost haftende Knochenlamellen mit abgelöst, somit die innerste Periostschicht intact erhalten und demgemäss auch eine entsprechende Knochenneubildung erzielt.

Bei diesem Patienten habe ich nun nach derselben Methode operirt, nicht aber um bessere Knochenreproduction zu erzielen, die bekanntlich hier am Handgelenk meist ausserordentlich ergiebig sich einstellt, sondern um möglichst sicher die Bewegungsfreiheit der Extensorensehnen am untern Radiusende zu erhalten. Durch die vorangegangenen Eitersenkungen und Verwachsungen am Metacarpus war die Bewegungsexcursion der Finger schon beeinträchtigt und musste eine auch nur geringe Störung in der freien Verschiebung auf der Streckseite des Radius nach der Resection die Hand unbrauchbar machen. Ich machte daher von dem radiären Längsschnitt aus, der gleich das Periost lateral vom Extens. pollic. longus durchtrennte, die Abhebelung des Periostes und der Sehnen in ihren Furchen nicht mit dem Elevatorium, sondern hob mit zwei Schlägen auf den flach aufgesetzten Meissel eine dünne der ganzen Rückenfläche des Radiusendes entsprechende Knochenplatte ab, mit der zugleich ich dann Periost und

Strecksehnen emporheben konnte. An der Beugeseite war diese Abmeisselung einer Knochenlamelle nicht nöthig, da hier die im gemeinsamen carpalen Schleimbeutel verlaufenden Sehnen noch durch den Pronator quadratus vom Periost und Knochen getrennt sind. Durch einen leichten Schlag stemmt man noch die Lamelle unter dem Abductor pollicis am Proc. styloid. radii ab und beendigt die Operation mit dem Schnitt an der Ulnarseite.

Die Knochenreproduction ist sehr gut erfolgt, das Spiel der Sehnen ist vollständig frei, die Stellung der im Carporadialgelenk fast ankylotischen Hand eine durchaus richtige und demgemäss die Gebrauchsfähigkeit der Hand für die Zwecke des der arbeitenden Klasse angehörigen Patienten durchaus genügend. Ich stehe also nicht an, diese Modification der gewöhnlichen subperiostalen Resectionstechnik zu empfehlen: 1) für primäre Resectionen bei Erwachsenen, um bessere Knochenregeneration zu erzielen, indem man durch das Abstemmen der darunter liegenden Knochenlamellen sicher am Periost die einzig und allein Knochen reproducirende Schicht, die Osteoblastenschicht, erhält und zugleich die für die Function des Gelenkes massgebenden Muskelinsertionen besser conservirt. Für das Schultergelenk würde es sich also um Abstemmen der äusseren Lamellen der Tubercula handeln, beim Ellenbogen um Olecranon und Condylen; 2) würde ich sie für diejenigen secundären Operationen empfehlen, bei denen wir möglichst freie Bewegung der an den Knochenprominenzen hingleitenden Sehnen erzielen wollen, selbst auf Kosten einer festen knöchernen Vereinigung im Gelenk, so wie also hier am Handgelenk, so auch an den Malleolen des Fussgelenkes. Es wird die Operation durch dieses Mitfortnehmen der darunterliegenden Corticallamellen nicht schwieriger, sondern, wie ich mich bei den Operationsübungen überführt habe, auch für weniger Geübte leichter. An dieser Hand sehen Sie, wie am Cadaver durch flache Abmeisselung, und zwar mit zwei Schlägen, die Lamelle des Radius abgelöst wurde. Dass solche am Periost haftenden Corticallamellen zur Knochenreproduction wichtig sind, bestätigen nicht nur meine Experimente an Thieren, wir wissen es auch aus der Heilung der Splitterfracturen. Auch bei einer Amputation des Unterschenkels hatte ich vor einem Jahre Gelegenheit, ein analoges Verfahren einzuschlagen. Da notorisch die Periostlappen bei Amputation kaum je Knochenneubildung liefern, so erhielt ich an dem von der vordern Tibiafläche gewonnenen Periostlappen ebenfalls durch Abmeisselung die anliegenden Knochenlamellen; die Amputationswunde heilte fast ganz per primam und die Ueberdeckung der Sägefläche der Tibia war eine feste. Eventuell würde sich also besonders für Oberschenkelamputationen auch dies Verfahren empfehlen.

Bei der Discussion über diesen Vortrag bemerkte:

Herr von Langenbeck: Ich möchte mir erlauben, zu fragen, wie gross die entfernten Stücke der Vorderarmknochen waren?

Herr Vogt: Von den Handwurzelknochen ist eine vollständige Auslöffelung der ersten Reihe erfolgt; von Radius und Ulna ist ein Stück ausgelöst von ungefähr 3 Ctm.

Herr Koenig: Ich möchte mir auch eine Frage erlauben, die wesentlich ist: war es ein traumatischer Fall, oder eine fungöse Caries?

Herr Vogt: Es handelte sich um eine Verletzung durch Glasscherben, auf die eine vor der Resection bereits 8 Wochen bestehende Eiterung in den Sehnenscheiden, im Intercarpal- und Carporadialgelenk mit vielfachen Senkungen und Incisionen gefolgt war.

Herr Graf: In welcher Weise ist die Nachbehandlung geleitet worden?

Herr Vogt: Ganz streng unter Lister'scher Verbandmethode.

5) Herr Bergmann demonstrirte zwei Exostosen vom unteren Ende des Femur, die er Patientinnen von 21 und 20 Jahren abgetragen hatte. Dieselben beanspruchten ein genetisches und ein praktisches Interesse. Die so typischen Knochenauswüchse am unteren Femurende mit knorpeligem Ueberzuge und Sitz in der Nähe des Gelenkendes sind gewöhnlich als Abknospungen vom Epiphysenknorpel geschildert worden. Erst durch einen Fund Billroth's mit sich daran schliessender Untersuchung von Rindfleisch ist man darauf aufmerksam gemacht worden, dass wenigstens einige dieser Exostosen einen anderen Ursprung haben könnten, nämlich als Ecchondrosen am Rande des Gelenkknorpels angelegt würden. Im letzteren Falle wäre es erklärlich, warum über der von Billroth abgetragenen Exostose eine förmliche Gelenkkapsel lag. Auch die knorpeligen Spitzen der vom Vortragenden operirten Exostosen steckten in einer mit mehreren Tropfen Synovia erfüllten Kapsel, welche sich rings an den Knorpelrand des Auswuchses inserirte, also genau wie eine Gelenkkapsel verhielt. Vom Kniegelenk schienen diese Kapseln abgeschlossen, eine Communication mit demselben war nicht nachweisbar, freilich wurde auch nicht lange nach einer solchen gesucht. Noch eine andere Aehnlichkeit mit Ecchondrosen, wie sie aus der Geschichte der Arthritis deformans bekannt sind, zeigen die vorgewiesenen Präparate. Ihre Oberfläche ist neben dem Knorpelüberzuge noch durch seitlich demselben ansitzende niedere, knorrige Auswüchse von Knorpelstructur, also wahre Ecchondrosen ausgezeichnet. Neben halbhaselnussgrossen Auswüchsen sitzen hanfkorngrosse an einer Exostose ebenso wie an der anderen. Der Vortragende findet in diesem anatomischen Verhalten seiner Exostosen den Grund für die Störungen, welche ihn zur Operation veranlassten. Bei beiden Patientinnen hatte sich im letzten Jahre eine grosse Empfindlichkeit der Exostose entwickelt, welche beim Gleiten der Musculatur des Vastus internus über ihnen sich im Gehen steigerte und dadurch die Kranken in ihren Bewegungen genirte. Beide gaben

ferner an, dass in letzter Zeit die Geschwülste gewachsen seien, ein Wachsen, das an einer der Kranken durch Untersuchung in längeren Zwischenräumen constatirt werden konnte. Veränderungen entzündlicher Art in dem kleinen Gelenk über dem Exostosenkopf müssen zu Schmerzen, und können selbst zu schweren Störungen führen. Von Billroth und Gillette sind Fälle mitgetheilt, in welchen sich über einer solchen Exostose Cysten entwickelten. Bei Billroth's Patienten hatte die Fremdbildung Kindskopfgrösse und entleerten sich aus ihr zahlreiche Corpora oryzoidea. Die knorpeligen Excrescenzen, welche den Knorpelrand der Exostosen umsäumen, müssen, immer reichlicher sich anbildend, das Wachsen des ganzen Gebildes verschulden, ein Wachsen, das sehr bald die Geh-Function stören wird. Freilich wachsen nicht alle Exostosen vom unteren Femurende. Ein Theil, und hierher gehören wohl die vom Epiphysenknorpel abgezweigten, findet mit vollendetem Skeletwachsthum auch den Abschluss seiner Entwickelung. Ein anderer Theil gehört dem Gruber'schen Processus supracondyloideus ossis femoris internus an, und wächst selbstverständlich nicht. Gruber's Knorren entwickelt sich nach hinten gegen die Popliteaifläche, die Exostosen des Vortragenden sassen an der inneren Femurfläche. Die eine der Exostosen wurde subcutan abgebrochen, ihre Wiederanheilung verhütet und nach 14 Tagen unter Lister'schen Cautelen durch einen kleinen Schnitt entfernt. Die andere liess sich nicht abbrechen, sie wurde gleichfalls unter Lister abgemeisselt. Die Operationswunden heilten schnell. Die Patientinnen sind ohne Recidiv und frei jeglicher Beschwerden.

Bei der Discussion über diesen Vortrag ergriff zunächt das Wort:

Herr Uhde: Ich werde die Ehre haben, der hochverehrten Gesellschaft eine Exostose nicht weit vom Kopfe des Oberschenkels vorzulegen, die mehrfach gegliedert ist. Sie entstand unter dem Musculus vastus internus an der inneren Seite des Oberschenkels, und hatte etwa 4 oder 5 Linien über dem ersten Knochenstück ein Gelenk mit Synovia. Dann folgte ein zweites Knochenstück, das etwa einen Daumen breit ist, dann wieder ein Gelenk u. s. w. Bei der Untersuchung des sehr dicken Oberschenkels eines Bauermädchens von 28 Jahren fühlte sich die Exostose an wie eine Patella, resp. ein Sesambein. Ich durchschnitt den Rectus femoris, liess die Gefässe nach der Innenseite führen; den Esmarch'schen Verband konnte ich nicht anwenden, weil die Theile zu sehr anschwollen und man noch mehr Mühe damit hatte, auf den Knochen zu gelangen. Ich entfernte mit Mühe die Exostose, und werde mir eine Ehre daraus machen, sie Ihnen vorzulegen. Ich stelle mir vor, dass durch die Contraction des M. vastus internus zu wiederholten Malen das ausgewachsene Stück abgebrochen ist und so sich jedes Mal ein falsches Gelenk gebildet hat. Ueber die Anamnese ist mir nichts Näheres bekannt geworden; in der Literatur

habe ich einen ähnlichen Fall nicht gefunden. In Virchow's Werk über die „Geschwülste“ wird bekanntlich ein Reiterknochen beschrieben, der mittelst einer pseudoligamentösen Substanz mit dem Schambein verbunden ist. Dann ist auch in demselben Werke angegeben, dass bei einer Calluswucherung am Oberschenkel in der Gegend des rechten Hüftgelenkes eine Art von Gelenkbildung mit theilweise knorpeligem Ueberzuge sich zeigte.

Herr Hueter: Ich habe vor ganz kurzer Zeit in der pathologisch-anatomischen Sammlung zu Rom ein Skelet gesehen, welches mir so sonderbar vorkam und dabei so interessant ist, dass es verdient, allgemeiner bekannt zu werden. Es handelt sich um ein Individuum mit Defect beider Tibiae; die beiden Füsse waren in Klumpfussrichtung gestellt; die Fibulae gut entwickelt, und nun verläuft vom Oberschenkel ganz symmetrisch eine Exostose; eigentlich ist es mehr eine dichotomisch gabelige Theilung vom unteren Ende des Femur; die beiden Gabeln sind ungefähr so dick, wie der normale Oberschenkelknochen und etwa 10—12 Ctm. lang, und am unteren Ende befindet sich eine Art von kugeligem Gelenkkopf. — Das Präparat ist ein trockenes Skelet; es lässt sich daher nicht entscheiden, ob Knorpel und Synovia an dem freien Ende der Exostose vorhanden war; die Deutung ist wohl die, dass die Exostose einen Ersatz darstellt für die nicht entwickelte Tibia.

Herr Volkmann: Ich wollte bloss fragen, ob man den Fall nicht als Teratom auffassen könnte?

Herr Roser: Das wollte ich auch sagen. Ich habe in meinem Lehrbuch die Theorie aufgestellt, dass die Exostose unter dem Nagel der grossen Zehe als ein angeborenes Uebel zu betrachten sei, und ich glaube, dass auch diese Exostosen als ein verirrter Knochenkeim anzusehen sind.

Herr König: Ich habe nicht genau verstanden, ob College Bergmann die Idee gehabt hat, dass es sich in der That um eine communicirende Gelenkhöhle gehandelt hatte.

Herr Bergmann: Nein! In diesem Falle lag eine solche Communication nicht vor; es setzte sich die Gelenkkapsel genau am Knorpelumfange an; wahrscheinlich ist das auch in dem Falle von Billroth und Rindfleisch ebenso gewesen.

Herr König: Ich möchte nicht glauben, dass es sich um eine Communication, sondern wahrscheinlich um die Entstehung eines Gelenkes durch die Bewegung, durch die Abschleifung, also eigentlich um einen Schleimbeutel handelt.

Herr Bergmann: Ein Schleimbeutel schliesst auch gegen den Knorpelüberzug der Exostose ab; hier ragte aber der Knorpel in die Höhle hinein, deswegen habe ich von einem Gelenk gesprochen und nicht von einem Schleimbeutel.

Herr Baum: Das spätere Wachsthum der Exostosen ist ausser-

ordentlich selten, und deshalb müssen wir es für gewagt halten, dieselben einer Operation zu unterwerfen, besonders die häufig vorkommenden an der inneren Seite des unteren Endes des Oberschenkels. Es ist doch zu selten, dass Exostosen später noch wachsen, wenn sie an dieser Stelle sind.

Herr Bergmann: Es giebt eine Exostose, die sich zur Poplitealfläche richtet; dieselbe entspricht einem normalen Vorsprung, dem Gruber'schen Processus supracondyloideus. Mit den Exostosen unter dem Vastus internus dürfte es sich anders verhalten. In einem Falle habe ich mich vom Wachsthum durch eine beinahe ein Jahr lange Beobachtung überzeugt. Ich habe die Operation gerechtfertigt durch die Empfindlichkeit, welche die Patientin auf Druck gegen die Exostose äusserte und durch die Behinderung, die sie im Gehen anklagte und die sich von Monat zu Monat steigerte. Durch mehrere Beobachtungen scheinen mir die Entzündungen und Degenerationen der neugebildeten Kapsel hinlänglich erwiesen. Wenn sie drohen, halte ich die Operation für geboten.

Herr Esmarch: Ich habe im Jahre 1866 einen ganz ähnlichen Fall operirt, wie der, von dem Herr College Bergmann so eben erzählt hat. Es war eine noch grössere Exostose ganz an derselben Stelle, und da dieselbe dem Patienten heftige Schmerzen beim Gehen verursachte und er davon befreit zu werden wünschte, so machte ich mich an die Operation. Ich fand genau so wie Herr Bergmann einen Gelenkkapselartigen schlaffen Sack, der sich rings um den Rand des knorpeligen Ueberzuges ansetzte und eine geringe Quantität Synoviaähnlicher Flüssigkeit enthielt. Ich meisselte die Exostose vom Femur ab und es zeigte sich nachher, dass die Marksubstanz des Oberschenkelknochens sich bis in die spongiöse Substanz der Exostose hinein fortsetzte. Der Patient ging zu Grunde an einer Osteomyelitis, welche sich von der Wunde aus entwickelte. Das Kniegelenk communicirte nicht mit der Wunde, doch entwickelte sich in demselben kurz vor dem Tode eine geringe eitrige Synovitis. Ich habe mich nachher immer gescheut, solche Exostosen operativ anzugreifen und habe schon vor zehn Jahren den Versuch gemacht, durch Abbrechen derselben die Beschwerden zu beseitigen. Es ist das Abbrechen später von Maunder im London Hospital*) als eigene Methode empfohlen, aber schon im Jahre 1869 von einem meiner Schüler in einer Dissertation beschrieben worden**). Ich ging von der Idee aus, dass, wenn es gelänge, diese Vorsprünge abzubrechen, die Beschwerden, die von dem Druck auf die darüber liegenden Nervenstämme herrühren, aufhören würden, und dass auch das Wachsthum dieser Geschwülste nicht weiter fortgehen würde, wenn sie von ihrem Mutterboden getrennt wären, und dass endlich eine eventuelle Exstirpation weniger gefährlich sein würde, wenn der Zusammenhang des

*) Med. Times and Gazette 1874. Aug. 8, p. 146.

**) Joh. Müller, Ueber knorpelige Exostosen etc. Inaugural-Dissert. Kiel 1869.

spongiösen Gewebes der Exostose mit der Marksubstanz des Knochens aufgehoben wäre. In den Fällen, in welchen es gelang, die Exostose abzubrechen, habe ich gerathen, jeden Tag dieselbe hin- und herzuschieben, damit keine Wiederverwachsung einträte. Ich habe die Patienten zwar nur in einem Falle wiedergesehen, wo die empfohlenen Bewegungen unterlassen worden und die Exostose deshalb wieder angeheilt war, aber ich glaube, dass man in den meisten Fällen durch methodische Bewegungen den Zweck erreichen wird. Wenn das Abbrechen mit den Händen nicht gelingt, so würde ich rathen, einen Holzmeissel zu nehmen, wie ich ihn zum Abstemmen einer verwachsenen Patella angewendet habe. Wenn man mit dem Holzhammer einen kräftigen Schlag auf den Meissel führt, so kann man auch einen ziemlich starken knöchernen Stiel damit abbrechen.

Herr Volkmann: Ich wollte bemerken, dass ich eine ziemliche Anzahl solcher knorpliger, wahrscheinlich aus den Epiphysenknorpeln hervorwachsender Exostosen gesehen habe, die es unwiderleglich beweisen, dass die Schmerzhaftigkeit abhängt von einer Synovitis serosa des die Exostose einhüllenden Schleimbeutelsackes und dass die Füllung der Kapsel so bedeutend werden kann, dass man keine Diagnose stellen kann. Besonders erinnerlich sind mir zwei Fälle. Der eine betraf ein 12jähriges Mädchen, welches in die Klinik mit der Diagnose „kalter Abscess" aufgenommen wurde; es fand sich eine sehr bedeutend fluctuirende Geschwulst an der inneren Seite des Oberschenkels. Bei indifferenter Behandlung wurde die Flüssigkeit resorbirt und die Exostose kam zum Vorschein. Das Kind hatte dann gar keine Schmerzen mehr. Im zweiten Falle wurde eine Cyste angenommen, gar nichts gefühlt von der Exostose, Compressivverbände angelegt, endlich kam die Exostose auch hier zum Vorschein. Ich habe keinen einzigen Fall gesehen, wo die Exostose nach der Billroth-Rindfleisch'schen Ansicht mit dem Gelenk communicirt hätte. Es handelt sich, wie ich glaube, immer um vollständig abgeschlossene Säcke, die sich erst secundär über diesen Exostosen bilden, und ich glaube, man kann sie als vollständiges Analogon der Schleimbeutel auffassen. Ich möchte einen Fall anführen, in dem nach Beendigung des Knochenwachsthums dennoch die Exostose weiter gewachsen ist. Syme war es wohl, der die Theorie aufgestellt hat, dass mit beendigtem Knochenwachsthum diese Exostosen zu wachsen aufhören, und das wäre gewiss sehr wichtig für die Beurtheilung der Zulässigkeit der Operationen. Ich habe aber eine derartige knorplige Exostose resecirt, die ganz bestimmt noch gewachsen ist, nachdem das Knochenwachsthum beendigt war. Ich glaube aber, man kann es als Regel feststellen, dass diese Exostosen etwa vom 20. Jahre an nicht mehr wachsen, meist schon viel früher zu wachsen aufhören. Indessen ich habe selbst eine Anzahl solcher Fälle wegen bedeutender Beschwerden resecirt und glaube, dass bei der jetzt verbesserten Technik der Wundbehandlung die Sache nicht so gefährlich ist als früher.

Herr Maas: Eine Untersuchung der Stellen, an denen diese Exostosen vorkommen, die zuweilen erblich sind, hat mir gezeigt, dass diese Exostosen ziemlich genau immer entsprechen denjenigen Stellen, die Kölliker als äussere Resorptionsflächen bezeichnet hat. Man kann diese Exostosen experimentell an Thieren erzeugen, wenn man diese Resorptionsflächen abschabt. Doch verschwinden sie nach einiger Zeit wieder. Diese Stellen stehen durch grosse Venen mit der Markhöhle in Verbindung und erklären sehr leicht die Osteomyelitis. Ich glaube, dass in den meisten Fällen das Wachsthum der Exostose aufhört, wenn das Knochenwachsthum aufhört. Ich habe mit Herrn Prof. Fischer viele solcher Fälle gesehen: wir haben keinen operirt.

Herr Bergmann: Ich möchte noch hinzufügen, dass in jüngster Zeit Beobachtungen über das Wachsthum der Exostosen nach Aufhören des Knochenwachsthums gemacht worden und namentlich in englischen Zeitschriften publicirt sind. Die analogen multiplen Exostosen wachsen sicherlich auch beim Erwachsenen.

Herr Baum: Dass dies vorkommt, ist unzweifelhaft; ich habe auch solche Fälle beobachtet. Wir haben ein Präparat von multiplen Exostosen von einem Patienten, der in Folge einer Operation, die ich gemacht habe, gestorben ist. Er war 21 Jahre alt, und plötzlich hatte die eine Exostose oberhalb des Knies zu waehsen angefangen und war kindskopfgross geworden. Der Mann hatte unsägliche Schmerzen und wollte von ihnen befreit sein. Er starb an einer Osteomyelitis.

6) Herr Hueter demonstrirte folgende Präparate:

a) Einen Gelenkkörper aus dem Ellenbogengelenk, in dem abgesprengten Radiusköpfchen bestehend. Bei einem jungen Mädchen waren ⅓ des Radiusköpfchens durch einen Fall auf eine scharfe Kante abgesprengt worden. Das abgesprengte Stück lag als freier Gelenkkörper beweglich an der hinteren Fläche des Gelenkes, dicht neben dem Aussenrande des Olecranon, und störte erheblich die Bewegungen des Gelenkes, so dass die Kranke arbeitsunfähig war. Mit genauer Beobachtung des Lister'schen Verfahrens wurde unter Spray mit freier Incision der Kapsel die Extraction gemächt, wobei sich ergab, dass der freie Körper noch an einem langen Kapselstreifen festhing und auch dieser getrennt werden musste. Anlegung von Suturen; Heilung per primam ohne Spur von Gelenkentzündung, mit vollständiger Wiederherstellung der Function. — Herr Hueter hob hervor, dass er nicht sowohl wegen der günstigen Wirkung des Lister'schen Verfahrens, welches schon mehrfach für die Extraction freier Körper aus den Gelenken durch einfache Incision sich bewährt hat, auch nicht allein wegen des ätiologischen Interesses des Falles für die Entstehung der freien Gelenkkörper durch Verletzung, sondern auch

wegen der grossen Seltenheit der Fracturen am Radiusköpfchen das Präparat vorlege.

Hierzu bemerkte:

Herr Volkmann: Ich wollte nur bemerken, dass vom Ellenbogen ein solcher Fall von Jüngken operirt ist; er findet sich erwähnt von Meckel in seiner „Mikrogeologie".

b) Ein Präparat von Totalnecrose des Femur mit knorpeliger Ankylose des Kniegelenks. Dasselbe betrifft einen Knaben von 14 Jahren, der in einem sehr verwahrlosten Zustande mir aus Hinter-Pommern zugeschickt wurde mit einer Vereiterung am Oberschenkel. Er war so elend, dass ich an jeder Operation zunächst verzweifelte; er hatte sehr ausgedehnte amyloide Degenerationen der Milz und Leber, chronische Durchfälle, welche auf Amyloid des Darmcanals hinwiesen, Albuminurie, Blasencatarrh und Nierensteine, von denen er acht im Verlauf einiger Monate entleerte; natürlich war er auf's Aeusserste heruntergekommen. Indessen entschloss ich mich endlich doch zu einem Operationsversuch, da neue Abscesse sich entwickelten und der Patient offenbar nur noch kurze Zeit zu leben hatte. Ich machte die Oberschenkelamputation, nachdem ich mich durch einen Explorativschnitt überzeugt hatte, dass es sich um eine sehr ausgedehnte Necrose handelte. Die Amputation verlief glücklich, der Knabe lebt noch heute und sein Eiweiss ist verschwunden, die Leber zurückgebildet; aber er leidet noch an einer Eiterung am Trochanter; er befindet sich aber trotzdem in leidlich guten Verhältnissen, und ist es möglich, dass er zur Genesung kommt.*) — Ich machte eine hohe Oberschenkelamputation, aber noch durch den Sequester hindurch (Demonstration), und es sieht hübsch aus, wie der Sequester von der Lade eingeschlossen ist. Der Sequester reicht bis an die Kniegelenkskapsel. Das Kniegelenk selbst war verödet und, wie der Durchschnitt desselben zeigt, sind die inneren Condylen des Femur und der Tibia durch fibröse, die äusseren Condylen aber durch die, bekanntlich zuerst von Volkmann beschriebene knorpelige Ankylose verschmolzen. Es zeigt sich ferner auf dem Durchschnitt ein enorm gross entwickelter Apophysenkern des Condylus externus femoris. Es muss, wie aus der Knickung zwischen Diaphyse und Epiphyse des Femur hervorgeht, eine Epiphysentrennung stattgefunden haben, die wieder verheilt ist. Die Wucherung des erwähnten Apophysenkernes habe ich in dieser Ausdehnung noch nie gesehen; es ist offenbar ein Reizungs-

*) Der Kranke ist jetzt, Mitte Mai, fast vollständig genesen, er hat sehr an Kräften und Körpergewicht zugenommen. Seine Fistel am Trochanter major ist im Schluss begriffen und secernirt fast gar nicht mehr. Urin klar, eiweissfrei. Schwellungen der Milz und Leber gänzlich verschwunden. C. H.

zustand, der zur Hyperplasie des Apophysenkernes geführt hat. (Demonstration.)

c) Placentar-Diphtheritis von einem septisch inficirten Kaninchen. Ferner darf ich mir noch eine kleine experimentelle Demonstration erlauben; der betreffende Vorgang ist von Herrn Dr. Schüller, Assistenten der chirurgischen Klinik in Greifswald, zuerst beobachtet und in seiner Arbeit über die septische Infection vor einem halben Jahre in der Deutschen Zeitschrift für Chirurgie beschrieben worden. Es handelt sich um Placentar-Diphtheritis, die bei trächtigen Kaninchen entsteht, wenn man sie septisch inficirt. Ich kann wohl das Genauere zu schildern unterlassen; die Präparate gewähren ein sehr schönes Bild, wenn man an frisch gestorbenen Kaninchen zu untersuchen Gelegenheit hat. Genau so gross, als die Placenta ist, sitzt die diphtherische Membran zwischen Uterus und Placenta, und bleibt bei dem Abziehen der Placenta in der Regel an derselben hängen. (Demonstration.) Ich bedauere, dass die Farbendifferenz zwischen der weissen Membran und der dunkelrothen Placenta durch die Einwirkung des Spiritus so verwischt ist. Der Versuch beweist schlagend, dass ein Zusammenhang zwischen Sepsis und Diphtheritis besteht: auf seine weiteren Interessen will ich nicht eingehen.

d) Präparat von resecirten Knochen der Fusswurzel. Das letzte Präparat betrifft eine Kranke, die Sie gleich auch noch sehen werden. Der Fall ist noch nicht absolut geheilt; sie hat noch eine kleine Fistel. Es handelt sich um ein Mädchen von 25 Jahren, welches seit dem 10ten Jahre an Caries der Fusswurzelknochen litt; als sie Mitte December v. Js. in meine Behandlung trat, war sie sehr heruntergekommen und hatte frische Jauchung aus ihren Fisteln, so dass die Operation angezeigt war. Ich liess mich autorisiren, je nach dem Befunde entweder die Amputation oder Resection vorzunehmen. Ich resecirte zuerst die beiden Malleolen subperiostal an der Tibia und Fibula, und ich fand bei der Untersuchung mit dem Finger, dass anscheinend die Caries nicht weit ging. Indessen, als ich eingehender untersuchte, gelangte ich in das Talonaviculargelenk und extrahirte den ganzen Talus, und fand nun zu meiner unangenehmen Ueberraschung, dass auch der Calcaneus erkrankt war. Ich löffelte den ganzen Calcaneuskörper aus, machte eine Incision durch den plantaren Abschnitt der Corticallamelle und drainirte nun nach der Planta pedis hin. Die Heilung ist sehr gut von Statten gegangen, und sie wurde nur gestört durch ein Paar Blutungen, die nicht in der gewöhnlichen Nachblutungsperiode vorkamen, sondern ein Paar Wochen später. Patientin hat sich sehr gut erholt, geht leidlich, hat eine gute Bewegung des Fusses bekommen. — Ich glaube, es dürfte ein kleines Interesse haben, diese Kranke vorzustellen, weil die Frage über die Zulässigkeit der Fussgelenksresectionen bei Caries der Fusswurzel noch eine offene ist und mir auch noch offen erscheint. Es ist dies das beste Resultat, was ich bei Caries erreicht habe

in Bezug auf die Schnelligkeit der Heilung, und nachdem Pat. 8 Tage aus dem Bette war, hat sie angefangen zu gehen. (Demonstration.) Sie geht noch etwas mangelhaft und es wäre mir freilich lieber gewesen, wenn ich Ihnen die Pat. hätte 8 Wochen später vorstellen können. Ich muss indessen noch bemerken, dass die Kranke auf Grund einer von mir bei der Visite hingeworfenen Bemerkung mir zu dieser Demonstration nachgereist ist, ohne dass ich etwas davon wusste. Ich würde sonst die Demonstration bis zum nächsten Jahre aufgeschoben haben.

An diese Mittheilungen knüpfte sich die folgende Discussion:

Herr von Langenbeck: Ich habe seiner Zeit gesagt, dass man in Fällen von lange bestandener Caries des Sprunggelenks vielleicht lieber nicht reseciren solle, weil in einer Reihe von Fällen, wo ich die Resection gemacht hatte, die Heilung der Wunde nicht erfolgte, obwohl Jahre vergangen waren nach der Resection. Ebenso habe ich bei zwei Kindern die Erfahrung gemacht, dass die Heilung nicht zu Stande gekommen ist. Bei zwei Erwachsenen habe ich, weil die Heilung nicht erfolgte, nachher die Ablatio cruris machen müssen. Der hier Ihnen vorgeführte Fall von Resection wegen Caries bei einem Knaben zeigt aber, dass die Heilung auch sehr schön zustandekommen kann. Die Resection ist gemacht am 22. Januar, — also die Heilung ziemlich schnell erfolgt. Die Caries bestand seit einem halben Jahre; ich habe die Malleoli abgesägt, den Talus und Calcaneus ausgelöffelt. Ich hoffe, dass in diesem Falle ein recht gutes Resultat erreicht werden wird. Im Sprunggelenk ist auch eine kleine Beweglichkeit erhalten; ich weiss aber nicht, ob dies von Vortheil sein wird und bin bis jetzt der Ansicht, dass es besser sei, Ankylose zu erzielen.

Herr König: Ich möchte mir in Beziehung auf den einen Fall von Hueter eine Frage an die Collegen erlauben, nämlich in Beziehung auf den mitgetheilten Amputationsfall. Herr Hueter hat mitgetheilt, dass es bei dem Jungen sich um amyloide Degeneration handelte. Es ist die Frage wichtig, ob wir in der Lage sind, durch rechtzeitige Operation bei bereits eingetretener amyloider Degeneration noch die Heilung des Allgemeinleidens zu erzielen. Mir hat in dieser Richtung Versuche zu machen Anlass gegeben ein Aufsatz von Barwell, der vor 2 oder 3 Jahren erschienen ist. Er berichtete, dass eine Anzahl von Fällen, in denen Kranke Eiweiss hatten, nach Amputationen oder nach Resectionen vollständig ausgeheilt seien. Ich habe damals an einem Menschen mit sehr hochgradiger amyloider Degeneration, der sehr desolat und heruntergekommen aussah, eine Exarticulatio femoris gemacht und merkwürdiger Weise verschwand nach derselben verhältnissmässig rasch die Leber- und Milzschwellung, während das Eiweiss blieb. Das hat mich angeregt, auch in einigen Fällen bei gleichzeitiger Amyloiddegeneration zu operiren und ein Fall, über den vielleicht College Trendelenburg noch referiren kann, den ich

ausserordentlich gebessert, nicht ganz geheilt verliess, betraf einen Jungen, der auch hochgradige amyloide Degeneration zeigte, der also Eiweiss im Urin und sehr erhebliche Milz- und Leberschwellung hatte. Es wurde ihm, da er mehr und mehr herunterkam, das Hüftgelenk resecirt. Die Resectionswunde heilte sehr rasch aus, auch die Fisteln, die sehr lange gedauert hatten, schlossen sich und man konnte sofort auch hier wiederum nach der Operation constatiren, dass Leber- und Milzschwellungen zurückgingen. Das Eiweiss blieb, wenn auch wechselnd. Der Kranke erholte sich vollständig; er sah gut aus und ging herum; vielleicht kann Herr College Trendelenburg noch über ihn berichten.

Herr Trendelenburg: Wenn es derselbe ist, den ich meine, so war der Kleine wieder da, um sich die Taylor'sche Maschine repariren zu lassen. Er sah sehr wohl aus. Den Urin habe ich nicht untersucht, da mir die frühere Albuminurie unbekannt war.

Herr König: So viel ich weiss, ist sehr wenig Bestimmtes darüber bekannt, und glaube ich doch, dass es unendlich wichtig ist, dass man sicher wäre; man könnte, wenn auch nicht absolute Heilung, so doch wesentliche Besserung erreichen.

Herr W. Busch (Bonn): Ich wollte bemerken, dass bei den häufigen Fällen von Knochenleiden, welche am Rhein vorkommen, natürlich auch sehr oft die amyloide Degeneration beobachtet wird, und dass wir eine ganze Reihe von Fällen haben, in denen nach Amputation die Erkrankung innerer Organe schwindet. Natürlich am deutlichsten hat man die Leute vor Augen, welche aus der Stadt selbst sind und welche man Jahre lang beobachten kann. Ich habe freilich auch andere Fälle gesehen, in denen nach der Amputation die innere Erkrankung nicht schwindet, sondern zunimmt und die Patienten nach langen Leiden an Uraemie u. dgl. zu Grunde gehen. Das Erstere ist aber so häufig, dass für mich bei Knieleiden, wie bei Gelenkleiden überhaupt, bei denen ich vorher die conservative Behandlung versucht habe, das Auftreten von Eiweiss im Urin oft die Indication zur Amputation giebt. Was die Resection betrifft, so wage ich nicht mehr bei Jemandem, der amyloide Degeneration hat, dieselbe auszuführen, indem ich in ein Paar Fällen schweres Lehrgeld bezahlt habe. Nach der Operation nimmt die Erkrankung zu und, wenn man nicht noch rechtzeitig amputirt, so gehen die Patienten nach langem Siechthum zu Grunde.

Herr König: Ich glaube, dass dies nicht jedes Mal der Fall sein wird; es lassen sich ja Fälle denken, wo einfach durch eine Auslöffelung, resp. Wegnahme der cariösen Stellen die Erscheinungen nicht zu-, sondern abnehmen.

Herr Volkmann: Ich habe mich in der letzten Zeit vielfach mit der Frage beschäftigt und meine Assistenten fleissig Notizen machen lassen über Albuminurie. Wir haben eine kleine Anzahl sicherer Heilungen

aber auf der anderen Seite doch ausserordentlich viele Recidive constatirt. Bei einer Anzahl Leute haben wir noch sehr spät erfahren, dass sie an ihren Nierenleiden gestorben sind, obwohl sie anscheinend geheilt entlassen waren. Ich möchte doch die Herren darauf aufmerksam machen, dass bei einer nicht zu alten Erkrankung Jodkali das Eiweiss aus dem Urin fast immer zum Schwinden bringt und zwar öfters bis zur absoluten Sicherheit des Experiments. Wir haben Fälle beobachtet, wo bis zu 5 Malen hintereinander das Eiweiss mit dem Gebrauch des Jodkalis aus dem Urin verschwand, um, wenn mit dem Mittel aufgehört wurde, bald wieder zu erscheinen. Es scheint daher ein sehr lange fortgesetzter Gebrauch des Mittels nothwendig. Das oft gerühmte Jodeisen fanden wir in solchen Fällen wirkungslos. Ich kenne kein inneres Mittel, das bei diesen chronischen Albuminurien in Folge von Knochenkrankheiten, wenn sie noch nicht zu alt sind, so sicher hilft, wenigstens temporär, als das Jodkali. Die Recidive aber sind viel häufiger, als man wohl glaubt, ich weiss ganz bestimmt, dass von den Kranken, die ich früher als geheilt betrachtet habe, manche später doch noch an rückfälliger Albuminurie zu Grunde gegangen sind.

Herr H. Fischer (Breslau): Eiweissharnen kommt bei chirurgischen Kranken aus verschiedenen Ursachen und ziemlich häufig vor, wie man sich leicht überzeugen kann, wenn man bei jedem chirurgischen Kranken den Harn untersucht. Man darf deshalb nicht aus dem Eiweissharnen immer auf amyloide Nephritis schliessen. Ganz abgesehen von der septischen Nephritis, von dem Eiweissharnen bei Gehirnerschütterung und Kopfverletzten, findet sich sehr häufig bei langdauernden Eiterungen die parenchymatöse Schwellung der Nieren, welche Virchow als parenchymatöse Nephritis bezeichnet hat. Diese letztere ist mit starkem Eiweissharnen verbunden. Es gehört grosse klinische Uebung dazu, um sie von der amyloiden zu unterscheiden. Das sicherste Kriterium scheint mir die Erfahrung zu sein, dass die parenchymatöse Nephritis bei Abnahme der Eiterung und Kräftigung des Kranken heilt, während die amyloide unheilbar ist.

Herr König: Ich habe ausdrücklich hervorgehoben, dass es sich in meinen Fällen um erhebliche Schwellung der Leber und Milz mit dem gleichzeitigen Auftreten von Eiweissharnen handelte.

Herr Fischer: Auch bei der parenchymatösen Nephritis kommt gleichzeitig Schwellung der Leber und Milz vor, und fehlt dieselbe hier seltener als bei der amyloiden Nephritis. Die genaue Untersuchung des Urins auf die von Traube sehr scharf und fein angegebenen Eigenthümlichkeiten sichert allein die Diagnose der verschiedenen Formen der Nephritis, und ich glaube, dass man bei einem sorgfältigen Auseinanderhalten derselben sich stets überzeugen wird, dass die amyloide Nephritis unheilbar ist.

Herr Martini: Im Wesentlichen kann ich nach meinen Sectionserfahrungen nur Herrn Fischer beistimmen. Das Nebeneinander-Vorkommen amyloider Degeneration von Leber und Milz mit parenchymatöser Nephritis (mit oder ohne fettige Degeneration) ist so häufig, dass aus dem Verschwinden des Eiweisses aus dem Urin nach Jodkali bei nachgewiesener amyloider Entartung der Milz und Leber durchaus kein Schluss auf Heilung amyloider Nierendegeneration erlaubt, oder nur wahrscheinlich ist.

Herr König: Da ist doch immer eine amyloide Leber und Milz gewesen.

Herr Hueter: Ich bin zu Operationen der Art, Resectionen und Amputationen bei Amyloiderkrankten, ermuthigt worden durch die Lehren unseres hochverehrten Präsidenten. Ich habe die Nephritis albuminosa nach den Operationen sehr häufig schwinden sehen. Die schlimmsten Erscheinungen der amyloiden Degeneration sind die Durchfälle; so wie die eintreten, kann höchstens noch eine Amputation etwas nützen; oft nützt sie aber unter diesen Umständen nichts mehr.

Herr Volkmann: Die Frage, in wie weit die Fussgelenksresection bei Caries zulässig ist, ist gewiss noch eine offene. Im Allgemeinen sind die bisher durch die Resection erzielten Resultate wohl als ziemlich ungünstige zu bezeichnen. Ich glaube aber, dass wir vor allen Dingen auseinanderhalten müssen die Caries der Kinder und die der Erwachsenen. Bei Kindern hat der Process ausserordentlich häufig einen viel circumscripteren Charakter, als dies bei Erwachsenen der Fall zu sein pflegt; es bildet sich sogar recht oft in der Umgebung der erkrankten Partie ein reactiver Process, der den Erkrankungsherd abschliesst, wie es ja auch sehr häufig zur Necrotisirung der erkrankt gewesenen Knochenpartie kommt; man findet gar nicht selten bei Kindern in den Fusswurzelknochen grosse Höhlen mit Sequestern, und wenn man diese herausnimmt, so heilt die Affection rasch aus. Ich glaube, wir dürfen festhalten, dass der cariöse Process bei Kindern nicht so diffus zu werden pflegt und die Neigung zu spontanen Heilungen sehr viel grösser ist, als bei Erwachsenen. Von diesem Gesichtspunkte aus glaube ich, dass man bei Kindern ganz andere Resultate zu erwarten berechtigt ist. In sehr vielen Fällen kann man bei Kindern durch Auslöffeln oder durch partielle Resectionen, Extraction eines necrotisch gewordenen Talus u. dergl. vorzügliche Resultate erreichen. Ich habe ziemlich häufig den Talus herausgenommen und sehr gute Resultate gesehen. Ich habe eben wieder ein Kind in der Klinik, dem ich den Talus fast ganz herausgenommen habe und die Epiphysen abgeschabt, wo ein vorzügliches Resultat zu erwarten steht. Bei Kindern wird daher die Fussgelenksresection gewöhnlich zu umgehen sein. Wenn der Process aber ausnahmsweise so weit ausgedehnt ist, dass die Resection doch nothwendig wird, so wird die Operation auch bessere Chancen versprechen, als bei Erwachsenen. Hiernach sind die beiden vorgestellten Fälle geheilter Fuss-

gelenksresection wegen Caries zu beurtheilen: In dem einen Falle handelt es sich um ein Kind, in dem anderen um ein 25jähriges Mädchen, wo die Affection seit dem 10. Jahre besteht: dies erklärt die vorzüglichen Resultate. Bei Erwachsenen glaube ich, dass es mehr eine Ausnahme ist, wenn man etwas durch Resection erreicht, und jedenfalls ist es ein gefährlicher Versuch und man wird gewiss sehr viele Misserfolge haben. Ich glaube also, dass diese zwei Fälle gewiss nicht dazu verwerthet werden können, um aus ihnen allgemeine Schlüsse, namentlich für Erwachsene, zu ziehen. Die partiellen Fussgelenksamputationen, namentlich die Pirogoff-sche Osteoplastik, geben so vorzügliche Resultate für die Brauchbarkeit des Gliedes und so rasche Heilungen, dass es mir fern liegt, bei Caries der Erwachsenen der Fussgelenksresection ein grösseres Feld einzuräumen.

Herr von Langenbeck: Ich habe auch einige unangenehme Erfahrungen gemacht, welche zeigen, dass Caries bei Kindern eher die Amputation indicirt, als die Resection. Es wurde ein Knabe von 7 Jahren aus Odessa hierher gebracht, der seit 3 Jahren an Caries im rechtsseitigen Sprunggelenk litt. Der Knabe wurde zur Amputation hierher gebracht, ich konnte mich aber nicht dazu entschliessen und rieth den Eltern, nachdem eine längere Cur in Kreuznach ohne Erfolg gewesen war, die Resection machen zu lassen. Die Heilung erfolgte bis auf kleine fistulöse Oeffnungen. Weiter ging es nicht. Der Knabe ist schliesslich an Morbillen gestorben, ohne dass die Resectionswunde geschlossen gewesen wäre. Die Operation war unbedingt nothwendig, weil der Knabe bereits amyloide Degeneration der Nieren hatte und an Albuminurie mit Oedem der unteren Extremitäten litt. Der operative Eingriff erwies sich nützlich, indem die Albuminurie verschwand und das Kind sich vollständig erholte. Dennoch blieb die Heilung aus.

Herr Volkmann: Es dürfen meine Bemerkungen nicht so verstanden werden, als ob bei Kindern niemals so diffuse Processe vorkämen.

Herr Hueter: Ich habe genau dieselbe Ansicht, wie Herr College Volkmann.

Herr Schoemaker (Almelo): Obgleich es mir als Holländer schwer ist, an einer Discussion Theil zu nehmen, zwingt mich das schwarze Bild, das Herr College Volkmann von der Fussgelenksresection gemacht hat, Ihnen, m. H., mitzutheilen, dass ich mit dieser Operation sehr glückliche Resultate erzielt habe. Schon vor vielen Jahren habe ich einen jungen Mann von 27 Jahren, der 5 Jahre an Fussgelenksentzündung und Caries des Talus und der unteren Enden der Tibia und Fibula gelitten hatte und durch Eiterung und Fieber bis auf die Knochen abgemagert war, das Fussgelenk resecirt und zwar von Tibia und Fibula 6 Ctm. abgesägt. Diesen Fall habe ich in v. Langenbeck's Archiv publicirt, wo auch das neu gebildete Fussgelenk, auf welchem der Mann 8 Jahre lang nach der Operation gegangen ist, mit den resecirten Knochen abgebildet sind. Seitdem

habe ich noch zwei Fussgelenksresectionen gemacht bei sehr scrofulösen und durch Fieber und Eiterung sehr heruntergekommenen Individuen, und beide mit gutem Erfolg.

Herr Volkmann: Ich muss hierauf repliciren, dass Caries und Caries denn doch zwei sehr verschiedene Dinge sind. Wir müssen zuerst genauer hören, was der Vorredner hier unter Caries versteht, was es speciell für Fälle gewesen sind, in denen er durch die Resection Heilung erzielte. Wenn ich vorhin gesagt habe, dass ich schlechte Erfolge mit der Fussgelenksresection bei Caries gehabt habe, so habe ich die chronische fungöse Form gemeint. Ich habe aber wiederholt Fussgelenke mit vorzüglichem Erfolge wegen anderer Formen der „Caries" resecirt, also namentlich Fälle von traumatischen oder acuten Eiterungen die zur „Caries" geführt hatten, bei constitutionell ganz gesunden Individuen. Um solche Fälle handelte es sich bei meiner Auseinandersetzung nicht. Ich habe noch kürzlich Fälle beschrieben, wo ich nach schweren Vereiterungen des Sprunggelenkes glückliche Erfolge bei der Resection gehabt habe. Wir würden also zunächst die Frage an Herrn Collegen Schoemaker zu richten haben, ob es trotzdem die chronische, scrofulöse Form der Caries gewesen ist, also das, was man gewöhnlich fungöse Gelenk- und Knochenentzündung nennt, wo er mit der Resection glückliche und bleibende Heilungen erzielt haben will.

Herr Schoemaker: Ich verstehe unter Caries das Nämliche, was Sie, Herr College, darunter verstehen, wie ich es in Ihrem vorzüglichen Aufsatz in der Chirurgie von Pitha-Billroth gelesen habe. Meine drei Fälle betrafen scrofulöse Individuen und ganz bestimmt Fälle von fungöser Gelenkentzündung mit Caries.

Herr Volkmann: Es kommen ja auch bei Erwachsenen circumscriptere Formen der Caries vor, wo mehr einzelne Fusswurzelknochen oder nur einzelne Gelenke betheiligt sind. Um den Werth der Resection zu beurtheilen, würde es nothwendig sein, möglichst genaue Aufschlüsse über Intensität und Ausdehnung des entzündlichen und cariösen Processes zu erhalten. Uebrigens habe ich die Frage selbst als eine offene bezeichnet.

7) Herr Prof. Dr. Ponfick aus Rostock (als Gast): „Ueber eine eigenthümliche Form von Osteoporose" mit Demonstration von Präparaten. Die ätiologischen Momente der Knochenkrankheiten sind nach so vielen Beziehungen noch dunkel, dass jeder Beitrag erwünscht sein muss, welcher geeignet ist, einiges Licht auf die Pathogenese gewisser Knochenkrankheiten zu werfen. In diesem Sinne möchte ich mir erlauben, Ihnen hier eine Reihe von Knochen vorzulegen. Sie sehen, dass sie einem grossen Theile des Skelets eines noch jugendlichen Individuums, eines 14jährigen, entsprechen, welche von einer generalisirten Veränderung ergriffen sind, die ich als eine secundäre Affection betrachte. Sie werden

dieselbe auf den ersten Blick vielleicht für geringfügig halten, da es sich eben um macerirte Objecte handelt. In ihrer ganzen Intensität und weit anschaulicher gab sie sich kund durch die Beschaffenheit des Periostes, welches im Bereiche der betroffenen Stellen bis zu 1,5 Ctm. Dicke zugenommen hatte, äusserst saftig, wie speckig aussah und an seiner inneren Fläche mit grossen dunkelrothen Granulationsknöpfen besetzt war. Diesen Erhebungen entsprachen ebensolche grubige Vertiefungen an der Aussenfläche der Corticalis und zwar an dem Epiphysenende jeder einzelnen Diaphyse, aber nicht etwa am oberen und unteren Pol gleichzeitig, sondern ungleich stärker ausgeprägt an gewissen bestimmt wiederkehrenden Stellen, den nämlichen, die wir als typische kennen für die normale Knochenresorption. In dieser Hinsicht ist besonders der Humerus in's Auge zu fassen, an dessen oberem Ende Sie diese Vertiefungen am deutlichsten sehen werden. An der Tibia ist es ebenfalls wesentlich die hintere Fläche an dem oberen Pol; am Oberschenkel die vordere Fläche dicht unter dem Kopf und die hintere Fläche am unteren Ende der Diaphyse; an den Rippen ist eine ausgedehnte Fläche an dem Stück, welches sich an den Knorpel unmittelbar anschliesst, ergriffen; am Schlüsselbein die den Gelenkenden benachbarten Particen; am Schulterblatt die Spina und die Basis des Proc. coracoides; am Ober- und Unterkiefer endlich die vordere Fläche des Alveolarfortsatzes. Ich möchte mir nun erlauben, kurz die Geschichte des Falles zu erzählen. Es handelt sich also um einen 14jährigen Jungen, bei welchem zuerst vor ½ Jahre eine mehr und mehr anwachsende Geschwulst in der Gegend der rechten Niere beobachtet worden war. Die Geschwulst nahm immer mehr zu, füllte schliesslich die ganze rechte Bauchhälfte, und hatte einen so starken Marasmus im Gefolge, dass der Tod eintrat. Die Section bestätigte den erwarteten Nierentumor rechterseits (kleinzelliges Sarkom), welcher nach oben bis an das Zwerchfell, nach unten bis an die Schaufel des Darmbeins reichte. Metastasen waren nicht zu Stande gekommen; es war ein einfach typischer Fall von Nierensarkom, wie so häufig, so auch hier ausgezeichnet durch seinen hämorrhagischen Charakter. Auf eine begleitende Erkrankung des Knochensystems würde man wohl kaum je aufmerksam geworden sein, wenn sich nicht eine eigenthümliche Combination eingestellt gehabt hätte. Bei der Betrachtung der anderen Niere und des kleinen Restes der erkrankten zeigte sich eine Reihe von weisslichen Streifen innerhalb des Gewebes, die auf der Anwesenheit verkalkter Cylinder innerhalb der Harncanälchen beruhten. Noch merkwürdiger war aber ein ähnlicher Befund in den Lungen und einer Reihe anderer Organe, wo ebenfalls eine sehr reichliche Ablagerung von Kalk stattgefunden hatte: das ganze Herzfleisch war durchsetzt von höckerigen, Mörtelartigen Herden, in der Magenschleimhaut, in der ganzen Lunge, in der ganzen Schleimhaut des Respirationstractus bis zum Kehlkopf hin, ja sogar in dem sehr reichlichen eitrigen

Secret waren Kalkplatten nachzuweisen, die dicht unter dem Epithel in der bindegewebigen Grundlage der Schleimhaut, beziehentlich in dem Gerüst der Lungen ihren Sitz hatten. Es ist dies ein Befund, auf den Virchow zuerst aufmerksam gemacht hat, und den er als „Kalkmetastase" bezeichnet. Die sich daran knüpfende Lehre entwickelte er im Hinblick auf gleichzeitig beobachtete Knochenaffectionen: Krebs und Sarkom der Knochen, Wirbelcaries, Oberschenkelnekrose, alles Krankheiten, die mit einer raschen Einschmelzung von Knochengewebe verbunden sind, und bei denen demgemäss eine vermehrte Aufnahme von Kalksalzen in das Blut angenommen werden muss. Wenn nun zu der Zeit der Anwesenheit einer abnorm grossen Menge von Kalksalzen im Blute noch ein weiteres Moment, nämlich eine Störung in der Nierenfunction, hinzutritt, dann, aber nur wenn diese doppelte Bedingung gerade zusammen erfüllt ist, kommt es in Folge der verhinderten Ausscheidung der Kalksalze zu einer metastatischen Ablagerung derselben in verschiedenen Geweben. Als solche sind zu bezeichnen das bindegewebige Gerüst der Lunge und der Respirationsschleimhaut, das intertubuläre Gewebe der Magenschleimhaut etc., ferner die Muskelfasern des Herzfleisches.

Bei der Betrachtung dieser mannichfachen Localisationen hatte ich zunächst die Vorstellung, dass sich auch hier vielleicht Sarkome im Knochensystem entwickelt hätten; es hat sich aber nirgends ein solches gezeigt, und es waren auch sonst keine Metastasen vorhanden. Insofern weicht der Fall ab von dem Virchow'schen. Hingegen überzeugten wir uns bei der Betrachtung des Skelets, dass an vielen Stellen der Oberfläche eine pathologische Resorption von Knochengewebe stattgefunden hatte. Aber auch in der Tiefe der Corticalis, ja sogar in der Spongiosa zeigen die Knochenbälkchen grosse Lacunen, und ebenso bieten die Gefässe die Zeichen lebhafter Wucherungs- und Resorptionsthätigkeit. Ich möchte demnach geneigt sein, das Ganze aufzufassen als eine pathologische Resorption des Knochengewebes auf dem Wege einer generalisirten, aber jeweils umschriebenen Osteoporose oder einer rareficirenden Ostitis und Periostitis. Es hat nun dieser Fall, wie mir scheint, eine allgemeinere Bedeutung, die weit über das Interesse an ihm selbst hinausgeht. Von einer Reihe constitutioneller Anomalieen ist es ja seit lange bekannt, dass sie das Knochensystem beeinflussen können; dies sind aber sämmtlich chronische Krankheiten, sogen. Dyskrasieen. Die mitgetheilte Erfahrung enthält einen Hinweis darauf, dass auch acute Krankheiten, sowie eine einfache, rein örtlich verbliebene Geschwulstbildung den ganzen Organismus auf das Tiefste zu beeinflussen und auf diese Weise sympathisch zu wirken im Stande ist. Wir wissen, dass gerade im jugendlichen Alter die Neigung zu multiplen Knochenerkrankungen oft sich so sehr geltend macht. Dieses Verhältniss würde vielleicht in manchen Fällen seine Erklärung finden

können durch den Nachweis einer überstandenen derartigen Krankheit allgemeinerer Art.

Ich möchte, um einen weiteren Beleg nach dieser Richtung hin zu liefern, Ihnen Präparate zeigen und auf Beobachtungen zurückkommen, die ich zufällig gemacht habe bei Transfusionsversuchen an Hunden. Es zeigte sich nämlich bei Hunden, an denen ich eine Reihe von Transfusionen ausgeführt hatte (bis zu 40), überall am ganzen Skelet eine sehr tiefe rareficirende Ostitis, welche ich seiner Zeit schon dem Collegen König gezeigt habe, die ganz ähnliche Erscheinungen darbietet wie die von jenem Knaben demonstrirte. Ich möchte glauben, dass auch noch andere ähnlich eingreifende Operationen eine analoge Wirkung erzeugen könnten.

Bei der Discussion über diesen Vortrag bemerkte:

Herr Maas: Ich wollte darauf aufmerksam machen, dass die Betrachtung der Knochen lehrt, dass diese osteoporotischen Stellen ziemlich genau den typischen Resorptionsstellen entsprechen. Diese stehen mit grossen Venenplexus in Verbindung. Bei Blutveränderungen kann wohl sehr gut vermehrte Resorption des Knochengewebes statthaben.

Herr Ponfick: An der inneren Fläche im engeren Sinne nicht, aber an den Balken der Spongiosa in der ganzen Höhe der äusseren Absorption findet derselbe Vorgang statt, so dass also eine allgemeine Ostitis neben der Periostitis vorhanden ist.

Herr Winckel: Ich wollte darauf aufmerksam machen, dass es sich sowohl bei der durch die Transfusion als der bei dem Sarkom entstandenen Osteoporose um Veränderung der Blutbeschaffenheit als ursächliches Moment handelt. Es ist vor Kurzem darauf aufmerksam gemacht worden, dass eine bestimmte Ernährung, namentlich bei Thieren, rasch acute Osteoporose herbeiführen könne. Vor wenigen Tagen ist in der Dresdener Gesellschaft für Natur- und Heilkunde vom Medicinalrath Haubner die Erfahrung mitgetheilt worden, dass vor 20 Jahren in den Freiberger Hütten, als Dämpfe von Blei, Zink und namentlich schwefliger Säure sich auf die Pflanzen in der Nähe dieser Hütten niederschlugen, durch die schlechte Ernährung des Viehes plötzlich sich acute Osteoporose entwickelt habe. Man untersuchte das sogenannte Hüttenrauchfutter und fand einen 3—5 Mal grösseren Gehalt an Schwefelsäure als normal, und zwar in Form der sauren schwefelsauren Salze. Man kam auf die Linné'sche Anschauung zurück, dass durch gewisse Pflanzen, die nicht genug Salze enthielten, die Thiere Knochenbrüchigkeit bekämen. Man beseitigte nun diese Dämpfe jener Hütten auf sehr einfache Weise. Man brachte einen Apparat an, der die Niederschläge verhütete, besonders das freie Niederfallen von Metalldämpfen, und siehe da, die Knochenkrankheiten verloren sich in der ganzen Umgebung. Die erkrankten Thiere wurden nicht bloss kräftiger, son-

dern sie bekamen auch durch die Zufuhr von Phosphorsaurem Kalk stärkere Knochen. Zu gleicher Zeit hatte sich herausgestellt, dass durch Fütterung mit jenem Hüttenrauchfutter Staubinhalationskrankheiten, pneumonische Partien in den Lungen entstanden. Ich habe selbst solche Lungen ganz frisch gesehen, und es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Beobachtung sicher auch von Anderen constatirt ist. Es ist aber noch dabei interessant, dass durch Veränderung des Futters die Osteoporose zu Stande kam, besonders wenn durch Kartoffeln und Rüben eine an Proteinverbindungen und phosphorsauren Salzen arme Nahrung zugeführt wurde. Bei allen diesen Processen, wie auch bei den osteomalacischen, besteht das Gemeinschaftliche, dass eine mangelhafte Zufuhr von Kalksalzen einerseits und andererseits ausserdem eine erhöhte Ausfuhr derselben stattfindet durch Veränderung der alkalischen Beschaffenheit des Blutes, und es würde sich also fragen, ob bei dem von dem Herrn Vortragenden beschriebenen Falle der Tumor der Nieren mit der Blutveränderung im ätiologischen Zusammenhange stehe.

8) Herr Berns (Freiburg i. Br.) demonstrirte drei Gypsabgüsse von Fällen von „Luxation und Resection des Fussgelenkes." Der eine betraf einen günstig abgelaufenen Fall von Luxatio tali, wobei die Rolle des Talus, nachdem der Hals fracturirt war, um seine Längsaxe im geraden Winkel nach aussen gedreht war, so dass sie sich durch die Haut deutlich palpiren liess. Zu gleicher Zeit waren beide Malleoli gebrochen, der innere nur der Länge, der äussere auch der Quere nach. Einfache Extension genügte, um in der Narcose die Reposition leicht zu Stande zu bringen. Bald war die Gefahr für Hautgangrän über den beiden Malleolen vorüber. Patient bekam die volle Gebrauchsfähigkeit seines Fusses zurück. — Die beiden anderen beziehen sich auf zwei Resectionen der Fusswurzelknochen; das eine Mal wurde bei einem 18jährigen Jünglinge wegen chronischer Ostitis calcanei dieser Knochen, das Os cuboideum und beide Köpfchen von den Metatarsusknochen IV und V entfernt, und gelang es endlich, als 2 Jahre nachher am selben Patienten wegen acuter Ellenbogengelenkvereiterung eine Resectio cubiti vorgenommen werden musste, ihn zu heilen, so dass er seine früheren Arbeiten jetzt eben wieder seit mehr als 7 Monaten gut versieht und beide Extremitäten nach Wunsch gebrauchen kann. Das andere Mal wurde bei einem 16jährigen Burschen nach abgelaufener acuter Ostitis calcanei der Calcaneus bis auf das Sustentaculum tali weggenommen, ebenso das Os cuboideum. Nach 6 Wochen konnte Patient wieder zu gehen anfangen und wurde ein Paar Monate später mit völlig brauchbarem Fusse entlassen.

9) Herr Weber-Liel aus Berlin (als Gast) demonstrirte das von ihm angegebene Ohrmikroskop und zeigte an Leichenpräparaten dessen

Benutzung beim Lebenden. Mit der Anwendung des leicht zu handhabenden Instrumentes wird ein neues Princip der Untersuchung in die praktische Ohrenheilkunde eingeführt. Mittelst des Ohrmikroskops ist es nicht nur möglich, das Trommelfell, sowie bei zerstörtem Trommelfell die Gebilde der Paukenhöhle 15fach deutlich vergrössert zu erkennen, sondern sich auch über die Functionsfähigkeit d. h. die Schwingungsfähigkeit der interessirenden Theile (Trommelfell, Hammergriff) Aufschluss zu verschaffen. Zu dem Zwecke wird das Trommelfell leicht mit Amylum bestäubt und dann, wenn das Instrument in den äusseren Gehörgang eingefügt ist, werden durch einen seitlich im Instrumente eingefügten Kautschukschlauch Schallwellen (Töne einer Orgelpfeife, laut gesprochene Vocale) in den Gehörgang eingeleitet. Sind die interessirenden beobachteten Theile schwingungsfähig, das Trommelfell nicht verdickt, nicht anomal angespannt, nicht durch Adhäsionen festgehalten (so auch der Hammergriff) so werden die das Licht stark reflectirenden Amylumkörnchen in kleine Linien ausgezogen, deren Excursionsweite man an einem im Mikroskop eingefügten Mikrometer ablesen kann.

10) Herr Bidder hielt folgenden Vortrag „über Kniegelenks-Resection im kindlichen Alter“ nebst Vorzeigung von Photographieen: In neuerer Zeit ist namentlich von Herrn König darauf aufmerksam gemacht worden, dass die Resultate der Kniegelenksresectionen im kindlichen Alter doch nicht immer die gewünschten Erfolge erkennen lassen in Bezug auf die Gradehaltung des Beines. Herr König hat darauf hingewiesen, dass die Synostose in der That nicht so oft, als man bisher meinte, eintritt zwischen dem unteren Ende des Femur und dem oberen Ende der Tibia; in Folge dessen bilden sich im Laufe der Zeit sehr störende Winkelstellungen aus. Herr Paschen hat nun die Meinung ausgesprochen, dass, wenn die Operation innerhalb der Epiphysen gemacht wird, das Periost gar nicht weiter afficirt wird, und also ein sehr wesentlicher Factor der Knochenneubildung, das gereizte Periost, fortfällt. Diese Erfahrungen veranlassten mich, einen Fall von Kniegelenksresection in seiner Entwickelung genauer zu verfolgen. Ich habe ihn von Zeit zu Zeit gemessen und verschiedene Male photographiren lassen. Es war ein Kind von 4½ Jahren, welches an schwerem Tumor albus litt und bei welchem die gewöhnliche typische Resection mit dem Bogenschnitt gemacht wurde. Es blieben aber lange Zeit Fisteln zurück, von welchen einzelne bis auf den Knochen führten und öftere Auslöffelung nöthig machten, wobei der Knochen, d. h. die zurückgebliebenen Epiphysenreste, stark geschabt und gereizt wurden. Ausserdem hat das Kind ungewöhnlich lange liegen müssen, weil es während der Heilung eine Keratitis pustulosa und Masern durchmachte. Nachdem es mit kurzen Unterbrechungen ½ Jahr gelegen hatte, liess ich es gleich gehen und etwa am Anfang des 7. Monats pho-

tographiren. Es hat nie einen Schienenapparat oder Stützapparat getragen, sondern ist immer auf seinem nicht gestützten, resecirten Knie gelaufen. Nach Ablauf von 1 Jahr und 10 Monaten nach der Resection habe ich es nochmals photographiren lassen, und zuletzt 2 Jahre und 7 Monate nach der Operation, also Mitte April 1876, Messungen an den Beinen gemacht, wobei sich herausgestellt, dass der Winkel zwischen Ober- und Unterschenkel nicht grösser geworden ist. Es fragt sich, warum in diesem Falle die Winkelstellung nicht stärker wurde. Ich glaube es dem zuschreiben zu müssen, dass durch öfteres Auslöffeln ein Reizmoment gesetzt wurde, das vielleicht den mangelnden Reiz des Periostes ersetzte und damit zur Synostose genügende Knochenneubildung hervorrief. Der Winkel, den Ober- und Unterschenkel mit einander bilden, beträgt 148 Grad. (Demonstration.) Ich wollte auch noch vorschlagen, in Erwägung zu ziehen, ob es nicht wünschenswerth sei, gleich nach der Resection ein Reizmoment den Knochen der Epiphyse hinzuzufügen, z. B. in jedem Falle einen Metallfaden durch die Epiphysen zu führen und damit künstliche Knochenreizung herzustellen. Vielleicht würde sich dadurch öfters eine Synostose erreichen lassen. Ein solches Verfahren erscheint mir aber auch für viele Fälle in Anbetracht dessen um so nöthiger, als bei den jetzigen antiseptischen Behandlungsmethoden diese Resectionswunden meist ungemein schnell, fast reactionslos heilen.

Bei der Discussion über diesen Vortrag bemerkte:

Herr König: Ich möchte nur darauf hinweisen, dass ich Fälle habe beschreiben lassen, in denen ich lange Zeit die Idee hatte, dass die Verkrümmung nicht mehr zunehme. Ich glaube, dass ich mich 2 Jahre in der Meinung befand. Leider bin ich nach 5—8jähriger Untersuchung des Besseren belehrt worden. Die Fälle sahen sehr traurig aus. Sämmtliche Resecirte sind erheblich im Wachsthum zurückgeblieben, und dazu summirt sich die in jedem einzelnen Falle eingetretene stärkere Krümmung, so dass es bei zweien von den Kranken besser wäre, sie wären amputirt. Bei keinem einzigen Falle konnte ich constatiren, dass die Verkrümmung nicht zugenommen hätte.

Herr Bidder: Ich habe Ihre Fälle sehr genau gelesen; Ihre Fälle sind aber auch solche, die relativ sehr schnell zur Heilung gekommen sind, und ausserdem haben Ihre Kranken noch Jahre lang einen Stützapparat getragen. (Herr König: Leider nicht! die Patienten haben sie weggeworfen und haben durchaus nicht den Schienenapparat getragen.) Meine Kranke hat nie einen Apparat getragen. Ausserdem ist bei dem Falle das Auffallende, dass 1 Jahr und 10 Monate nach der Operation das kranke Bein ebenso gut gewachsen ist wie das gesunde. Jetzt aber, 2 Jahre und 7 Monate nach der Operation, ist es 2 Ctm. kürzer geworden; der Umfang des linken Knies hat sich in den letzten 9 Monaten nicht vergrössert, und

vielleicht steht mit dem offenbar eingetretenen mangelhaften Wachsthumsreiz der vereinigten Epiphysen die jetzt stärker gewordene Verkürzung in Zusammenhang.

Herr Danzel: Ich wollte nur eines Falles erwähnen, den ich seit 7 Jahren beobachtet habe. Seit der verflossenen Zeit ist jedes Jahr die resecirte Extremität kürzer geworden. Patient war, als ich ihn operirte, ein Knabe von 7 Jahren, und offenbar ist seitdem, bei fest und gut geheiltem Bein, das Wachsthum des Knochens gestört.

Herr Baum: Ist die ganze Epiphyse entfernt worden?

Herr Danzel: Jedenfalls musste wegen ausgebreiteter Caries sehr viel Knochen entfernt werden.

In dem Vorzimmer des Sitzungssaales waren von dem Apotheker Friedländer (Berlin, Friedrich-Strasse No. 160, Kronen-Apotheke) Gelatine-Präparate und andere pharmaceutische Gegenstände, und von dem Hof-Optiker Hess (Berlin, Alexandrinen-Strasse No. 80) der folgende von ihm construirte Apparat für Elektrotherapie ausgestellt:

Constanter galvanischer, transportabler Apparat, 26 Ctm. breit, 13 Ctm. hoch, 36 Ctm. lang, mit Füllung 12 Pfd. schwer. Derselbe aus 48 Zink-Kohlenelementen bestehend und mit gesättigter Solution von Ammon. muriat. gefüllt, bleibt bei täglichem Gebrauch 6—9 Monate constant; die Füllung kostet nur einige Groschen. Rechts befindet sich der Stromwähler, mittelst dessen man leicht den Strom schleichend, ohne starke Zuckungen in den Körper einführen kann. Die Zahl, auf die man die Kurbel schiebt, giebt die in Thätigkeit befindlichen Elemente an; steht die Kurbel auf Null, ist der Apparat in Ruhe. Links ist der Stromwender zum Wechseln in Anode und Kathode. Steht der Stromwender auf Z (Zink), so hat die rechte Polklemme Kathode, die linke Anode; schiebt man den Stromwender nach rechts auf K, so hat die linke Polklemme Kathode, die rechte Anode. In der Mitte ist das Galvanometer zur Controle des Stromes. Als Nebenapparate sind beigegeben: 2 grosse Electroden, eine mit Contractionsfeder, ein Holzgriff zum Aufschrauben verschiedener Instrumente, eine Gehör-Electrode, mit Wasser zu füllen; 2 Platin-Nadeln zur Electrolyse. Preis 150 Mark bei 48 Elementen; bei weniger Elementen stellt sich der Preis billiger.

---

b) Sitzung in der Aula der Königl. Universität.

Eröffnung der Sitzung um 1¼ Uhr.

1) Herr Esmarch: „Ueber die Nachblutungen bei Anwendung der künstlichen Blutleere.“ M. H.! Ich habe keineswegs die Absicht, Ihnen hier noch einmal einen längeren Vortrag über die künst-

liche Blutleere zu halten. Ich wollte mir nur erlauben, eine Frage zur Discussion zu bringen, über welche in neuester Zeit besonders viel gesprochen und geschrieben worden ist; die Frage, woher die Nachblutungen bei Anwendung der künstlichen Blutleere kommen und wie sie zu verhüten sind. Es wird Ihnen bekannt sein, dass mehrere Chirurgen in Edinburg aus diesem Grunde die Anwendung derselben ganz wieder verworfen haben, und es ist manchem Collegen in Deutschland, so viel ich weiss, ebenso gegangen. — Es wäre aber, meine ich, sehr zu bedauern, wenn auf diese Weise der grosse Nutzen, den das Verfahren doch in sehr vielen Fällen unzweifelhaft bietet, den Patienten wie den Aerzten nicht zu Gute käme. Nach dem, was ich gesehen habe, glaube ich, dass die Häufigkeit der Nachblutungen und das starke Nachbluten bei Amputationen, ehe man noch den Verband anlegt, verschiedene Gründe hat. Der eine Grund, den ich schon in einer früheren Sitzung berührt habe, ist ohne Zweifel die zu feste Constriction. Ich habe es mehrmals namentlich in England gesehen, wie der Schlauch mit viel zu grosser Kraft angelegt wurde, besonders wohl deshalb, weil man zu starke, zu dicke und harte Gummischläuche dazu verwendete. Die nothwendige Folge muss eine vollständige Paralyse der Gefässnerven und damit eine schwer zu stillende Blutung nach Abnahme des Schlauches sein. Ich habe in der letzten Zeit bei fast allen Operationen mich nur der Constriction mit der elastischen Binde, wie sie unser verehrter Herr Präsident empfohlen hat, bedient; man wird dabei in den meisten Fällen auskommen, nur nicht bei Operationen am Schulter- und Hüftgelenk, wo man den Schlauch nicht wohl entbehren kann.

Der zweite Grund ist, meine ich, der, dass die Stillung der Blutung, namentlich nach Amputationen von manchem Chirurgen nicht in der zweckmässigsten Weise vorgenommen wird. Wenn ich zunächst eingehe auf die Stillung der Blutung bei Operationen in der Continuität, bei Nekrotomieen, Resectionen u. s. w. so habe ich bei Nekrotomieen immer das schon früher von mir beschriebene Verfahren beobachtet, dass ich vor der Lösung des Schlauches die tiefe Knochenhöhle, die ich immer muldenförmig zu machen suche, vollständig austamponnire mit Feuerschwamm, der längere Zeit in Carbolsäure gelegen hat; dann wird eine feste Einwicklung mit Streifen und Binden von antiseptischer Gaze gemacht und nun der Schlauch gelöst. In diesem Falle verliert der Patient im wahren Sinne des Wortes oft keinen Tropfen Blut. Wird der Verband gut angelegt, so dringt auch nach der Lösung des Schlauches kein Blut durch denselben hervor, und man kann den Feuerschwamm mehrere Tage liegen lassen, ehe man den Verband zu erneuern braucht.

Bei den Resectionen habe ich in mehreren Fällen vor der Lösung des Schlauches einen festen Verband angelegt, einen Gypsverband, nachdem ich die Gegend des resecirten Gelenks fest umwickelt hatte mit Lister-scher Gaze etc., und gewöhnlich auch keine Nachblutungen gesehen. —

In einem Falle aber musste ich den eben angelegten Gypsverband ganz abnehmen, weil eine starke Blutung die Verbandstücke durchnässte. Ich musste die Wunde wieder öffnen und einige Arterien unterbinden, nachdem ich das Blutcoagulum herausgeräumt hatte. Seitdem habe ich dies Verfahren nicht wieder versucht, sondern verfahre bei Resectionen immer so, dass ich nach Absägung der Knochen den Schlauch löse, die Arterien, welche spritzen, unterbinde und dann erst die Nähte und den antiseptischen Verband anlege.

Am wichtigsten scheint mir die Frage für die Amputationen zu sein, weil gerade hier die Gegner der Methode sagen: es ist durchaus schädlich, die Constriction anzuwenden, weil wir nachträglich viel mehr Blut verlieren, als wir bei der früheren Methode verloren haben würden.

M. H.! Ich erlaube mir, Ihnen zu schildern, wie ich eine Amputation mit künstlicher Blutleere mache. Nachdem das Glied mit einer elastischen Binde fest eingewickelt und oberhalb derselben die andere constringirende Binde angelegt ist, wird die erste Binde wieder abgewickelt und wenn nun das Glied ganz blass, also wirklich blutleer erscheint, und nach einigen Secunden Wartens nicht wieder anfängt sich zu röthen, dann ist man sicher, dass es blutleer bleiben wird. Dann wird das Glied noch einmal gründlich mit Carbollösung abgewaschen und nun beginne ich die Amputation. Ich mache in der Regel einen oder zwei Hautlappen, durchschneide aber in fast allen Fällen die Muskeln zirkulär. Ich halte es für wichtig, dass man die Muskeln durch den Zirkelschnitt trennt, weil man nur dann auch die Gefässe quer durchschneidet. Bildet man Muskellappen, so durchschneidet man die Gefässe schräg in Form einer Schreibfeder oder eines Flötenschnabels, und wenn man nun unterbindet, so kommt die Ligatur meist unmittelbar hinter dem einen Schnittrande des Gefässes zu liegen und kann daher sehr leicht wieder abgleiten. Ich möchte es deshalb zum Princip erhoben wissen, die Muskelschnitte immer nur zirkulär zu machen. Wenn nun die Amputation vollendet, der Knochen abgesägt ist, dann erfasse ich, ehe der Schlauch gelöst wird, Alles, was ich als Gefässlumen erkennen kann mit Schieberpincetten, lasse dieselben hängen, bis ich kein klaffendes Lumen mehr finden kann und unterbinde dann erst alle gefassten Gefässe mit Catgut. — Ich mache dabei gar keinen Unterschied zwischen Arterien und Venen, und ich möchte auch diese Frage zur Discussion bringen: Hat Jemand von Ihnen Nachtheile davon gesehen, dass man die Venen ebenso wie die Arterien unterbindet? Es ist ja ein altes Dogma, dass man bei Amputationen die Venen nicht unterbinden soll. Ich habe das in der That auch früher sorgfältig zu vermeiden gesucht; aber oft musste ich mir sagen, dass ich doch manches Mal Venen unterbunden hatte, wo ich geglaubt Arterien gefasst zu haben, und die Fälle verliefen trotzdem ganz günstig. Ich bin also allmälig kühner geworden und glaube nun, dass die Unterbindung auch der Venen ein wich-

tiges Mittel ist, Nachblutungen zu vermeiden. Ich unterbinde, wie gesagt, Alles, was ich als klaffendes Gefässlumen erkennen kann und kann versichern, dass sich der Blick dafür bei zunehmender Uebung ausserordentlich schärft. Ich halte es indessen für sehr wichtig, dass man gerade bei der Anwendung der künstlichen Blutleere die Querschnitte der verschiedenen Glieder im Gedächtnisse hat, und möchte rathen, dass man auch die Abbildungen, die davon existiren mehr als bisher benutze, um sich vor der Amputation über die Stelle, wo die durchschnittenen Gefässe zu finden sind, zu orientiren. — Ich hatte die Absicht, Ihnen heute Gypsabgüsse von einer oberen und einer unteren Extremität zu zeigen, welche für diesen Zweck von Herrn Prosector Dr. Pansch in Kiel nach Durchschnitten gefrorener Glieder in der Weise angefertigt worden sind, dass man die Segmente, welche den gewöhnlichen Amputationsstellen entsprechen, aus einander schieben und auf den Durchschnitten die Lage der verschiedenen Theile zu einander erkennen kann. Diese Modelle sind leider noch nicht ganz fertig geworden, werden aber demnächst käuflich zu haben sein, und ich glaube, dass sie sich für den klinischen Unterricht ganz besonders eignen werden.

Wenn ich nun auf diese Weise alle Gefässe, die ich als solche erkennen konnte, unterbunden habe, dann erst entferne ich den umschnürenden Schlauch, aber nicht allmälig, sondern mit einem Male ganz. Wenn man, wie das einige Chirurgen thun, den Schlauch langsam löst, so bekommt man natürlich eine sehr heftige Blutung aus den kleinsten Gefässen, weil zuerst nur die Arterienstämme frei werden, der Rückfluss durch die Venen aber noch gehemmt bleibt. Wird der Schlauch mit einem Male abgenommen, so erscheint zuerst noch einen Augenblick die Schnittfläche blutleer; dann aber dringt, wie aus einem Schwamm, das Blut aus einer Menge von Punkten hervor. Nun nehme ich eine Eisdouche, d. h. einen Irrigator, der eine schwache Carbolsäurelösung enthält, und in dessen Mitte ein blecherner Cylinder eingesenkt ist, der mit gestossenem Eis und Salz gefüllt ist, und bespüle mit dem kalten desinficirenden Strahle die ganze Wundfläche. Dann erkennt man sofort leicht die noch blutenden kleineren Gefässe. Ich fasse dieselben eines nach dem andern mit Schieberpincetten und lasse die Pincetten hängen, und erst, wenn ich keine blutenden Gefässe mehr finden kann, dann unterbinde ich die gefassten alle mit Catgut. — Wenn man aber, wie ich es oft gesehen habe, erst ein Gefäss fasst und unterbindet, dann ein zweites und wieder unterbindet u. s. w., oder vielleicht gar nach alter Sitte einen Arterienhaken nimmt und das damit herausgezogene Gefäss von einem Assistenten zubinden lässt, dann verliert man natürlich sehr viel Zeit und sehr viel Blut. Denn während man ein Gefäss unterbindet, bluten die anderen fort. Ich habe immer neben meinem Operationstisch 30—40 Schieberpincetten liegen, und diese werden bei grossen Operationen oft sämmtlich angehängt, ehe ich mit der Unterbindung beginne.

Wenn nun unter der fortdauernden Einwirkung der Eisdouche auch die capillare Blutung ganz aufgehört hat, dann kann man ruhig die Nähte und den Verband anlegen und vor Nachblutungen ziemlich sicher sein. Ich wenigstens erinnere mich seit Jahren keine Nachblutung mehr, weder nach Amputationen, noch nach anderen grösseren Operationen erlebt zu haben

An diesen Vortrag knüpfte sich die folgende Discussion:

Herr von Langenbeck: Ich glaube, dass eine eben so grosse Entdeckung, wie die der künstlichen Blutleere ist, gemacht werden kann, und diese würde sein, ein Mittel zu finden, um die capillären Nachblutungen nach Operationen zu verhindern. Wenn man eine grössere Operation gemacht hat, z. B. eine Amputation, so verfährt wohl Jeder so, wie Herr Esmarch es geschildert hat; während der Stumpf noch blutleer ist, werden die grösseren Gefässe unterbunden, die sichtbaren Arterien und Venen, und zwar mit Catgut. Eine Nachblutung aus den unterbundenen Gefässen, die ich Anfangs sehr gefürchtet hatte, weil ich mir sagte, dass die Catgutfäden leichter abgleiten könnten, als die Seidenfäden, habe ich bis jetzt noch nicht erlebt. Sehr hinderlich aber sind die stärkeren capillären Blutungen, die bei Anwendung der Constriction sich zeigen, sobald der Schlauch gelöst worden ist. Der dadurch bedingte Blutverlust kann, glaube ich, nicht in Betracht kommen; dieser bleibt immer sehr viel geringer, als wenn man ohne Constriction operirt, und eben deshalb glaube ich, dass die, welche die Constriction verlassen haben, doch gezwungen werden, wieder darauf zurückzukommen, weil sie die plötzlichen starken Blutverluste unmöglich macht, und also die Gefahr der während einer Operation eintretenden acuten Anaemie beseitigt. Auch die primären Nachblutungen aus grösseren Gefässen kommen nicht so häufig vor, weil man mehr Zeit auf die Unterbindung verwenden kann und weil, nach Lösung des Schlauches, jedes etwa übersehene Gefäss spritzt und unterbunden werden kann. Leider sind aber die capillären Nachblutungen stärker und von längerer Dauer, und wir haben bis jetzt kein Mittel, sie zu verhindern. Wir haben auch mit Eiswasser und Alaunlösung und Tanninlösung irrigirt, diese Mittel aber nicht ausreichend gefunden. Man müsste geradezu ein neues Mittel finden, um zu verhindern, dass nicht unter dem Verbande noch eine capilläre Nachblutung stattfindet. Gelänge es, ein solches Mittel zu finden, und also die Ansammlung von Blut in der zugenähten Amputationswunde zu verhindern, so würden wir jede Amputationswunde unmittelbar per primam heilen sehen. Dass dies möglich ist, kann ich durch einige Fälle beweisen. Ich habe eine Amputation des Oberschenkels gemacht im Anfange dieses Semesters mittelst des Ovalärschnittes, die Gefässe sorgfältig unterbunden, während die Constriction lag, sodann dieselbe gelöst und noch einzelne kleinere Gefässe unterbunden. Nachdem die Blutung gestillt

war, haben wir die Wunde durch Auswaschen mit 5 pCt. Carbollösung desinficirt, die Haut mit Catgutnähten genau vereinigt, nasse Compressen von Salicylwatte auf die vereinigte Wunde und zu beiden Seiten des Amputationsstumpfes aufgelegt und denselben möglichst fest eingewickelt. Der Verband hat 10 Tage gelgen, wurde dann entfernt, und es fand sich der Stumpf mit feiner, linearer Narbe vollständig geheilt. Die Catgutfäden konnten abgewischt werden. Dieser Fall war uns vor der Amputation keineswegs als ein besonders günstiger erschienen. Der Knabe war ein Jahr früher wegen Caries des Kniegelenkes von mir resecirt worden. Die äussere Wunde war vollkommen geheilt bis auf mehrere Fistelcanäle, deren Heilung nicht zu erreichen war. Der Knabe war durch die langdauernde Eiterung sehr heruntergekommen, so dass schliesslich nichts Anderes übrig blieb, als die Amputation des Oberschenkels, die ich übrigens den Angehörigen schon vor der Resection des Kniegelenkes empfohlen hatte. — Ein zweiter Fall heilte ganz in derselben Weise. Es war eine Pseudarthrose des Unterschenkels, zu dessen Amputation der Patient von ausserhalb hierher kam. Es bedurfte einiger Ueberredung, um den Patienten zu dem Versuch, die Pseudarthrose zu heilen, zu bewegen. Wir legten Elfenbeinzapfen ein und vereinigten die angefrischten Bruchflächen durch die Knochennaht; die Heilung misslang, die Pseudarthrose war nach Ablauf von 3 Monaten unverändert geblieben. Der Patient bestand nunmehr auf der Amputation, die denn auch in der Mitte des Unterschenkels ausgeführt wurde. Ich bildete hier einen äusseren Hautmuskellappen, d. h. hauptsächlich Haut und Fascie, und dann eine dünne Schicht der Muskeln, die an der Aussenseite der Wade sich befinden; im Uebrigen wurde der Unterschenkel circulär amputirt, die Gefässe mit Catgutfäden unterbunden. Nachdem die Blutung sorgfältig gestillt war, wurde der Lappen mit Catgutfäden sehr genau angenäht, und nun derselbe Occlusions-Compressivverband mit Salicylwatte angelegt. Der Patient war bis zum 3. Tage nach der Amputation ohne jegliche Schmerzen und ohne Fieber. In der Nacht vom 3. zum 4. Tage bekam er Schmerzen, grössere Pulsfrequenz und eine Temperatur von 38 Grad. Wir lösten den Verband und es zeigte sich, dass Blut unter dem Lappen angesammelt war. Durch Einführung einer Sonde in die Wundhöhle wurde vollkommen geruchloses, flüssiges Blut herausgelassen und derselbe Compressivverband wieder angelegt, und nun heilte der Stumpf gerade so wie der erste. Wir haben keinen Eiter gesehen, und die Catgutfäden konnten von der vernarbten Wunde abgewischt werden. Ich zweifle gar nicht daran, dass, wenn wir Mittel hätten, um das Aussickern von Blut unter der geschlossenen Wunde zu verhindern, alle Amputationsstümpfe unmittelbar würden geheilt werden können. In einer Reihe von Ober- und Unterschenkelamputationen, welche in derselben Weise ausgeführt und verbunden wurden, misslang die unmittelbare Hei-

lung, weil Blut sich stets wieder ansammelte, so dass ich es für sicherer halten muss, ein Drainrohr in den Stumpf einzulegen.

Was sodann die Wahl der Amputationsmethode betrifft, so bin ich der Ueberzeugung, dass diese wesentlich bestimmt werden müsse durch die Methode der Wundbehandlung, welche sich als die bessere herausgestellt haben wird. Will man die Amputationsstümpfe offen behandeln, dann würde ich immer dafür sein, einen frei herabhängenden Hautlappen herzustellen, den man durch Nähte befestigt und unter den man ein Drainrohr in die Wundhöhle einschiebt, so dass jeder Tropfen Blut herabfliessen kann. Ich habe in einer Reihe von Fällen einen vorderen Hautlappen gebildet, etwa so wie es Teale angegeben hat, und bin auch, was den Wundverlauf betrifft, damit sehr zufrieden gewesen. Es hat aber der vordere Lappen den sehr grossen Uebelstand, dass er durch sein eigenes Gewicht, durch welches er gegen den oberen Rand des Knochens angedrückt wird, gangränös werden und der Knochen durch die Perforation hervortreten kann. Das hat mich veranlasst, einen äusseren Lappen zu wählen, der bei der Oberschenkelamputation sich ebenso gut anwenden lässt, wie bei der Unterschenkelamputation. Ich meine also, ein äusserer Hautmuskellappen mit circulärer Durchschneidung aller übrigen Weichtheile, für die Amputation des Oberschenkels im unteren oder mittleren Drittheil, vielleicht auch der Ovalärschnitt würden die beiden Methoden sein, die man in's Auge fassen muss, wenn man die Amputationsstümpfe antiseptisch behandeln will.

Herr W. Busch (Bonn): M. H.! Ein Jeder von uns wird natürlich bei der ersten Anwendung des Esmarch'schen Verfahrens etwas Lehrgeld gegeben haben. In den ersten zwei bis drei Fällen hat wohl Jeder ebenso viel Blut verloren, als früher ohne Anwendung des Verfahrens. Aber allmälig haben wir die Operationen wirklich ohne Blutverlust machen gelernt, und wir unterbinden jetzt wohl Alle in der Weise, wie es Herr Esmarch so eben geschildert hat. Bei uns wird amputirt nach allen Methoden: Cirkel-, Lappen-, Ovalschnitt, wie es nöthig ist. Wir lassen uns immer leiten von der Verletzung oder Erkrankung, welche gerade vorliegt, und von dem Umstande, wie der Stumpf am zweckmässigsten angelegt werden kann, nämlich mit der kleinsten Wundfläche und mit dem geringsten Opfer am Gliede. Natürlich ist, wenn ich eine Arterie nicht gerade durchschnitten habe, die Unterbindung schwerer, als wenn der Schnitt senkrecht zur Längsaxe des Gefässes fällt. Wir müssen dann mit grosser Sorgfalt den Faden über die flötenschnabelähnliche Oeffnung bis auf den unverletzten Theil des Gefässrohres schieben; aber wenn der Catgut nachträglich noch einmal angezogen wird, so haben wir keine Nachblutung zu befürchten. In den mitgetheilten 44 Fällen von grösseren Amputationen, welche streng nach Lister behandelt wurden, sind wir z. B. kein einziges Mal genöthigt gewesen, den Verband wegen einer Nachblutung

zu lösen. Was Herr College Esmarch und unser verehrter Herr Präsident so eben monirten wegen der starken capillären Nachblutung, so glaube ich, hat der Herr Präsident das Mittel angegeben, wie wir dieselben verhindern. Gerade wenn Herr College Esmarch mit Carbolgaze und Feuerschwamm die Lade nach einer Nekrotomie ausstopft, zeigt er dadurch, dass diese Compression vollständig genügt, die kleinen Blutungen zu hindern, und unser verehrter Herr Präsident hat eben geschildert, wie die sanfte Compression, die er bei der Amputation des Oberschenkels anwendete, jede Nachblutung in dem Amputationsstumpfe verhindert hat. Um diese Compression auszuüben, gebrauchen wir seit einigen Semestern carbolisirte Schwämme, welche wir, nachdem die Amputation gemacht, nachdem über die Naht das Protective und hierauf die lockere, in Carbol getauchte Gaze gelegt ist, in einer Anzahl von 2 bis 4 zu den Seiten der Wundlappen auflegen. Diese Schwämme werden sanft mit einer in Carbollösung getauchten Binde angedrückt, und hierauf folgt erst die wegen ihrer Steifigkeit sich weniger genau anschmiegende Lister'sche Carbolgaze; aber auch diese wird mit der nassen Binde angedrückt, bevor man Wachstaffent darüber legt. Dieser Verband bleibt liegen bis zu dem folgenden Tage, ja zuweilen nur bis zum Abend desselben Tages, nämlich dann, wenn wegen der capillären Blutung eine etwas stärkere Compression ausgeübt werden musste, welche man nach 12 Stunden fortfallen lassen kann. Auf diese Weise brauchen wir uns mit der Stillung der capillären Nachblutung keine Mühe zu geben. Wir haben dieselbe in der letzten Zeit nicht beobachtet. — Es ist vielleicht hier erlaubt, an Etwas anzuknüpfen, was Herr Esmarch uns mitgetheilt über die Wirkung der langen Constriction. Wir haben in der letzten Zeit einen Fall gesehen, in welchem eine unvernünftige Constriction den Tod des Individuums zur Folge hatte. Es handelte sich um einen jungen Burschen von 17 Jahren, welchem in einem Bergwerke auf einer Pferdebahn beide Beine überfahren wurden. Obwohl der Bursche ebenso wie seine Begleiter angaben, dass er nicht besonders geblutet hätte, hatte man doch zur Vorsicht um beide Beine eine energische Einwickelung mit dem Esmarch'schen Schlauch gemacht. Das Unglück war geschehen Abends um 6 Uhr; des anderen Morgens um 9 Uhr wurde er in die Klinik gebracht. Er kam mit vollem Pulse, war vollständig bei sich, so dass wir glaubten, die Operation an beiden Extremitäten vornehmen zu können. Sowie der Schlauch der Untersuchung wegen abgenommen wurde, sank der Puls bis zur Unfühlbarkeit, die Gefässlähmung war eine so beträchtliche, dass sofort fast alles vorhandene Blut in die beiden Beine überströmte. Wir legten den Kopf tief; gebrauchten alle Analeptica; der Puls erholte sich nicht, Patient wurde schwach und starb nach 24 Stunden. Die Section ergab eine hochgradige Anämie des Gehirns und der übrigen Körperorgane, mit Ausnahme

der beiden zerschmetterten Glieder, in denen das Blut sehr reichlich vorhanden war.

Herr von Langenbeck: Ich möchte der Bemerkung des Herrn Busch mit ein Paar Worten entgegentreten, dass mit der Constriction der Blutverlust ebenso stark gewesen sei, wie ohne dieselbe. Ich habe etwas Aehnliches nie gesehen, und kann versichern, dass der Blutverlust bei den Amputationen in allen von mir operirten Fällen doch nur höchstens 1/10 des Verlustes beträgt, den wir hatten, wenn wir mit dem Tourniquet operirten oder durch Compression des Arterienstammes durch den Gehülfen. Ich möchte noch auf eins aufmerksam machen: Ich habe gesehen, dass die Constriction gemacht und damit operirt wurde, und dass die Blutung colossal war. Da war die centrale Constriction nicht fest angelegt. Man comprimirt die Venen dann vollständig; die Arterien lassen aber noch Blut durch; natürlich kann das Blut nicht zurück, und es sind dann stärkere Blutungen, wie man sie sonst beobachtet hätte. Man stillt dann die Blutung sofort, wenn man die centrale Constriction abnimmt. Eine derartige unvollständige Constriction ist z. B. bei Exarticulation des Oberarmes und des Oberschenkels schwer zu vermeiden, und ich wende bei diesen beiden Operationen die Constriction lieber nicht an.

Herr Uhde: Um den Decubitus zn verhüten bei der Amputation des Unterschenkels hat Romagosa eine vortreffliche Amputationsmethode empfohlen, welche ich vor 2 Jahren auf der Naturforscherversammlung in Breslau demonstrirt habe. Ich habe zu wenig Erfahrungen in Bezug auf die Heilung; aber, so wenig ich nach jener Methode amputirt habe, so empfiehlt sich dieses Verfahren ausserordentlich, da der Decubitus dadurch verhütet wird. Die Methode ist bereits in irgend ein Werk von Schede übergegangen, was in dieser Zeit erscheinen wird. Man macht auf der inneren Fläche des Schienbeins einen Querschnitt durch die Haut, führt von jedem Ende des Querschnittes nach abwärts einen, die Hälfte des Querschnittes betragenden Längsschnitt durch die Haut, verrichtet einen Kreisschnitt durch die Haut bis an die unteren Enden der beiden Längsschnitte, bildet einen Hautmuff bis zur Höhe des Querschnittes und legt die Haut nach aussen um, löst die von dem Querschnitt und den beiden Längsschnitten abgegrenzte Haut nach abwärts hin bis an die Kreisschnittlinie ab, trennt in entsprechender Höhe der Kreisschnittlinie die Knochenhaut durch quere und seitliche Schnitte von der inneren Fläche des Schienbeins bis in die Höhe des Querschnittes der Haut, durchschneidet sämmtliche Muskeln in der Höhe des umgelegten Hautmuffes und Periosteum, durchsägt das Waden- und Schienbein, schrägt den inneren scharfen Rand des Schienbeins ab, unterbindet die blutenden Gefässe, schlägt den nach aussen umgelegten Hautmuff wieder zurück und erhält durch passendes Aneinanderlegen — Heften — der Hautwundränder einen vorzüglichen Stumpf.

Herr Baum (zu Herrn Uhde): Ich will nur sagen in Bezug auf Ihren Fall, dass Patient 2 Jahre darauf in Göttingen war und eine Wundöffnung hatte, die so gross war wie meine Hand.

Herr Volkmann: Ich bitte um die Erlaubniss, einige Worte über die Technik der Amputation hinzufügen zu dürfen, soweit sie sich auf Nachblutungen bezieht. Zunächst haben wir gröbere Nachblutungen überhaupt gar nicht mehr beobachtet. In den letzten zwei Jahren sind in der Klinik gemacht worden 135 grosse Amputationen und es ist keine einzige Nachblutung überhaupt vorgekommen. Was die capillären Blutungen unmittelbar nach beendeter Operation anbelangt, so ist es allerdings nothwendig, dass der erste Verband ziemlich stark comprimirend wirkt, und ich muss betonen, dass die grossen Resultate der antiseptischen Behandlung wesentlich davon abhängen, dass es möglich und erlaubt ist, unmittelbar nach der Operation einen festen Compressivverband anzulegen, so dass Alles in der Tiefe primär verklebt. Wir haben früher zu solchen Compressivverbänden Schwämme angewandt, haben sie aber schon seit einigen Jahren wieder aufgegeben, weil wir sie doch nicht für so ganz ungefährlich halten, und weil wir auch gezwungen waren, dann die Verbände zu rasch zu wechseln. Wir wenden jetzt bei Amputationen immer dicke Bäusche Lister'sche Gaze an, die Taschentuchartig zusammengekrüllt, die Wunde in grosser Ausdehnung bedecken. Grosse Massen solcher zusammengekrüllten Gaze werden unter den Amputationsstumpf gelegt, ebenso auf ihn wieder; darüber kommt dann erst der vollständige Lister'sche Verband, der durch Bindentouren sehr fest angezogen wird. Man muss nur dafür sorgen, dass die zusammengekrüllten Gazebäusche so gelegt werden, dass sie es gleichzeitig verhindern, dass die Hautlappen zu stark gegen den Knochenstumpf gedrückt werden; verbindet man auf diese Weise, so hat man den Vortheil, dass gleich der erste Verband länger liegen bleiben kann, zuweilen mehrere Tage. Zuweilen konnten wir einen solchen ersten Verband fast eben so lange liegen lassen, als es beim Salicylverband gewagt worden ist, obwohl dieser letztere viel weniger durchgängig ist. Bei Schwammverbänden würde ich doch nicht rathen können, Aehnliches zu wagen; es ist aber gewiss ein grosser Vortheil, wenn man, sobald kein Fieber eintritt, keine Secretion erfolgt, den ersten Verband gleich länger liegen lassen kann. Die Gaze nimmt natürlich Blut und Wundsecrete sehr gut auf; aber die Secretion ist überhaupt jetzt bei uns auch in den ersten Tagen ausserordentlich gering, und zwar eben in Folge der comprimirenden Wirkung der Verbände. Früher haben wir regelmässig die bekannten profusen Secretionen der Wunden in den ersten Stunden und Tagen beobachtet. Das hat nun aufgehört. In Folge des starken Compressivverbandes kommt es nicht mehr zu der Ausschwitzung von Blutserum.

Herr Baum: Ich will noch eine historische Bemerkung nachtragen:

Die Unterbindung des Venenstammes ist von Ihrem Herrn Onkel (zum Präses gewendet) immer gemacht bei Amputationen.

Herr Volkmann: Ich unterbinde alle Venen bei jeder Amputation ausnahmslos, sie mögen bluten oder nicht.

2) Herr Roser: „Ueber zwei Operationen von Urachuscysten*).

Zu diesem Vortrage bemerkte:

Herr H. Fischer (Breslau): Die Cysten, welche wir in der Breslauer chirurgischen Klinik operirt haben, hat Herr Dr. Kolaczek in v. Langenbeck's Archiv beschrieben. Dieselben lagen an der vorderen und äusseren Wand der Vagina, enthielten ein vielschichtiges Plattenepithel, und wir haben sie deshalb auf eine Ausstülpung und Erweiterung der sogenannten Littre-schen Drüsen nach Analogie der Retentionscysten zurückgeführt. Durch einen aus der Pernice'schen Klinik beschriebenen Fall ist diese unsere Annahme bestätigt, denn es fand sich in demselben noch eine Communication mit der Harnröhre. Diese meine Beobachtungen haben somit keine Aehnlichkeit mit den von Herrn Roser uns eben demonstrirten Urachuscysten und dürften dieselben, soweit ich die Sache übersehe, kaum anderweitig beschrieben sein. Zur Zeit liegt noch eine Patientin in der chirurgischen Klinik mit einer Harnröhrencyste. Wir wollen sehen, ob wir eine Communication mit der Harnröhre bei der Operation finden können.

3) Herr Dr. A. Martin aus Berlin (als Gast): „Ueber Catgut-Naht der Uteruswunde nach dem Kaiserschnitt" **).

Ueber diesen Vortrag wurde in die folgende Discussion eingetreten:

Herr von Langenbeck: Ich wollte mir erlauben, eine Frage des Herrn Martin zu beantworten, ob nicht etwa die Catgutfäden angewendet werden könnten bei Operationen der Blasenscheidenfisteln. Ich glaube, dass es nicht zulässig ist. Die Catgutfäden sind nur verwendbar, soweit meine Erfahrungen jetzt gehen, wenn man antiseptisch operirt und behandelt. Wenn man an der Körperoberflache damit näht, bekommt man stärkere Entzündung, Eiterung der Wundkanäle in Fällen, wo man, wenn man mit Seide genäht hätte, nichts davon gesehen hätte. Ich habe mehrmals bei plastischen Operationen Catgutfäden angewandt und mehrfach Eiterung bekommen, so dass ich sie jetzt nicht mehr anwende.

Herr H. Fischer (Breslau): Auch ich kann nach meiner Erfahrung die Catgutfäden bei Operationen der Blasenscheidenfisteln nicht empfehlen.

---

*) s. Grössere Vorträge und Abhandlungen Nr. XII.

**) Der Inhalt dieses Vortrages findet sich in der Berliner klinischen Wochenschrift. 1876. Nr. 28. S. 401 wiedergegeben.

Sie dehnen sich und lassen keinen dauernden festen Verschluss der Wunde zu. Stärkere Entzündung und Eiterung habe ich aber durch dieselben nicht entstehen gesehen. Sehr empfehlen kann ich dagegen die Catgutfäden zur Anlegung von versenkten Nähten. Hier halten sie ausserordentlich gut, werden anfänglich und sehr schnell mit einer dicken Exsudatschicht überzogen, welche unter dem Mikroskop als ein zartes Granulationsgewebe erscheint, und kommen später zur vollständigen Resorption. Durch diese Einkapselung werden sie so haltbar. Ich hatte eine perforirende Darmwunde in der Breslauer Klinik zu behandeln, mit Vorfall des verletzten Darmes. Ich habe denselben nach gehöriger Reinigung mit einem Catgutfaden unterbunden, so dass die ganze Wunde gleichmässig umschnürt war, und dann versenkt. Die Verletzung ist ohne irgend welche Reaction von Seiten des Peritoneum verlaufen. Durch eine Reihe von Experimenten an Kaninchen habe ich mich von dem Obengesagten überzeugt.

Herr von Langenbeck: Es fällt diese Anwendung der Catgutfäden so ziemlich in die Kategorie der antiseptischen Operation.

Herr Winckel: Ich habe geglaubt, dass die Vereinigung der Blasenscheidenfisteln durch Catgut auch bereits öfters ausgeführt wäre. Ich selbst habe vor 8 Tagen erst eine solche Fistel operirt und zwar so, dass 4 Catgutfäden, 3 dünnere oberflächlich und 1 dickerer tiefer, und nur 2 Seidenfäden eingelegt wurden, im Ganzen 11 Catgutnähte. Diese Fistel war nicht bloss von beträchtlicher Länge, sondern insofern besonders complicirt, als es keine einfache Blasenscheiden-, sondern eine Blasen-Uteroureterenfistel war. Um meinen Assistenten zu demonstriren, dass der Ureter verletzt sei, führte ich eine Sonde in denselben hinauf; die Catgutnähte haben bis zum 6. Tage gelegen, und es sind ⅘ der Fistel bis nahe zum Ureter hin prima intentione geheilt. Die Seidennähte hatten nicht durchgeschnitten, auch die Catgutnähte haben vollständig gehalten. Die Fistel ist nicht ganz geheilt; das erwartete ich auch nicht, aber ich habe mich in diesem Falle überzeugt, dass 2 Tage nach der Operation, wo die Naht angelegt war, die Person, die seit einem Jahr die Fistel hatte und allen Urin unwillkürlich verlor, wieder im Stande war, den Urin selbst zu entleeren, ferner dass die Catgutfäden vollständig 5—6 Tage liegen können Man kann also durch Catgut die Blase dadurch vollständig verschliessen, und diesen Verschluss bis zur Heilung trotz der Contractionen der Blasenwände erhalten.

Herr W. Busch (Bonn): Ueber die Uterusnaht durch Catgut nach Kaiserschnitten fehlen mir die Beobachtungen, also auch über die so eben von Herrn Martin geschilderte mangelhafte Wirkung derselben, welche in der Beschaffenheit des puerperalen Uterusparenchyms ihren Grund hat. Bei festem Uterusparenchym hingegen ist die Catgutnaht ein vorzügliches Blutstillungsmittel, wie ich zweimal gesehen. Als ich ein grosses Myom von der Bauchhöhle aus exstirpirt hatte, blutete die Schnittfläche so stark,

dass mir nichts Anderes übrig blieb, um das Blut nicht in die Bauchhöhle fliessen zu lassen, als die Wundflächen der vorderen und hinteren Uteruswand haarscharf aufeinander zu legen und mit tief durchgeführten Catgutfäden zu nähen. Diese Frau starb am dritten Tage, und die Nähte fanden sich bei der Section in der Verfassung, wie sie Herr Fischer beschrieben hat, während keine Spur von Blut in der Bauchhöhle zu bemerken war. Die zweite Uterusnaht geschah bei Gelegenheit einer Ovariotomie, bei welcher der Stiel so kurz gefunden wurde, dass die Abtragung in der Uterussubstanz vorgenommen werden musste. Auch hier war die capilläre Blutung der Schnittfläche so stark, dass die Catgutnaht behufs der Blutstillung angelegt werden musste. Diese Patientin genas in sehr kurzer Frist. Da ich so die Catgutnaht als ein vorzügliches Blutstillungsmittel bei Operationen in der Bauchhöhle kennen gelernt hatte, habe ich dieselbe seit einigen Jahren auch bei jeder Ovariotomie verwendet. Nachdem der Stiel abgetragen und jedes Gefäss desselben einzeln mit einer Catgutligatur unterbunden ist, werden die beiden Lippen der Stielwunde aufeinander gelegt und mit feinen Catgutnähten genau vereinigt. Was bei den Ueberlebenden aus den Fäden geworden ist, kann ich natürlich nicht angeben, bei einigen Sectionen jedoch konnten wir constatiren, dass aus dem Stiele auch nicht eine Spur von Blut gekommen war. Ich möchte daher dies Verfahren bei der Ovariotomie zur Beseitigung jeder capillären Blutung aus der Stielwunde empfehlen.

4) Herr Heineke hielt darauf folgenden Vortrag „Ueber Rubricirung der Todesursachen“: Den Chirurgen pflegt man in viel höherem Grade als den inneren Mediciner für die unter seiner Behandlung vorkommenden Todesfälle verantwortlich zu machen, und mit Recht, nicht bloss deshalb, wel er Wunden anlegt, sondern besonders weil er viel mehr als der innere Mediciner die Macht hat, einen unglücklichen Ausgang abzuwenden. Bei chirurgischen Krankheiten ist dem Hinzutreten von äusseren Schädlichkeiten Thür und Thor geöffnet. Diese äusseren Schädlichkeiten, unter welchen diejenigen obenan stehen, welche Zersetzung und Fäulniss erregen, haben, wie bekannt, eine grosse Bedeutung für den Verlauf der chirurgischen Krankheiten; sie von dem Kranken fern zu halten, ihnen die Pforten, durch welche sie eindringen, zu verschliessen, ist eine äusserst wichtige Aufgabe für den Chirurgen. Von Alters her hat man sich bemüht, dieser Aufgabe zu genügen, doch ist man erst in neuester Zeit mehr und mehr zum Ziele gekommen, und hat dadurch die Macht gewonnen, die Resultate der Behandlung chirurgischer Krankheiten wesentlich zu verbessern. Wie weit der Chirurg diese Macht benutzt hat, und wie weit es ihm dadurch gelungen ist, eine günstige Mortalität zu erzielen, das pflegt man besonders nach der Summe der Fälle von Pyaemie und Septhaemie zu beurtheilen, welche unter der Behandlung des betreffenden

Chirurgen vorgekommen sind. Man erlangt jedoch auf diese Weise durchaus noch keine richtige Anschauung von dem Erfolge, mit welchem der Chirurg bemüht war, gegen die Einwirkung äusserer Noxen anzukämpfen. Eine Reihe von Todesfällen, welche durch einen Misserfolg in diesem Kampfe verschuldet sind, entzieht sich unserer Kenntuiss, wenn wir nur den oben bezeichneten Maassstab für die Beurtheilung der auf Abwendung und Unschädlichmachung äusserer Noxen gerichteten Thätigkeit des Chirurgen anlegen. Ich habe den Versuch gemacht, durch eine bestimmte Gruppirung der Todesursachen zu einer klaren Anschauung zu bringen, in wie weit die Todesfälle dem Hinzutreten äusserer Schädlichkeiten, namentlich der Fäulnisserreger, zuzuschreiben sind. An einem Beispiel will ich zeigen, in welcher Weise ich bei Zusammenstellung von Todesfällen nach chirurgischen Krankheiten den gedachten Zweck zu erreichen trachte.

Vom 1. Mai 1867 bis zum 31. December 1875 wurden auf der chirurgischen Abtheilung des Erlanger Universitäts-Krankenhauses 3081 Kranke behandelt; von diesen starben 213, also etwa 6,9 pCt. Die Sterblichkeit war in den einzelnen Jahren eine sehr verschiedene: sie schwankte zwischen 4 pCt. und 9,6 pCt. Scheiden wir 1 Fall aus, in dem die Todesursache unbekannt blieb, so vertheilen sich die restirenden 212 Fälle nach den Todesursachen folgendermassen:

A. Tod verursacht durch Krankheiten, welche mit dem chirurgischen Leiden in keiner Beziehung stehen 6

B. Tod verursacht durch Störungen, welche mit dem chirurgischen Leiden in Beziehung stehen:

I. Durch Störungen, welche einen mehr zufälligen Zusammenhang haben mit dem chirurgischen Leiden:

1) Intoxicationen 3
Chloroformintoxication 1, Carbolsäureintoxication 1, Delirium potatorum 1.

2) Tetanus 5

II. Durch Störungen, welche einen causalen Zusammenhang haben mit dem chirurgischen Leiden:

1) Carcinomatosis und Sarcomatosis 11

2) Destructive und degenerative Processe (hierher gehören Caries, multiple chronische Eiterungen, Tuberculose, Morb. Brightii, Amyloiddegeneration) 23

3) Marasmus und Entkräftung (hierher sind auch die Fälle gerechnet, in welchem nach, mit grossem und starkem Blutverlust verbundenen Operationen schnell der Tod eintrat, sowie die, in denen wiederholte Blutungen zum Tode führten) 16

4) Tod durch die grosse Bedeutung und Ausdehnung des localen Leidens allein bedingt. (Bei der Section ausser

der localen Störung nichts Wesentliches nachzuweisen. — Hierher gehören schwere Verletzungen, ausgedehnte Gangrän aus verschiedenen Ursachen.) 11

5) Tod nicht durch die Bedeutung und Ausdehnung des localen Leidens verschuldet, sondern durch eine Weiterverbreitung des krankhaften Processes. Diese geschieht entweder nur so, dass vom ursprünglichen Erkrankungsherde aus eine Blutvergiftung eintritt, oder so, dass auch in den festen Geweben des Körpers klinisch und anatomisch nachweisbare Veränderungen sich einstellen. In dem letzteren Falle handelt es sich besonders um progressive und metastatische Entzündungen, in dem ersteren um Septhaemie. Wir haben also folgende Unterabtheilungen zu machen:

a) Progressive Entzündungen und zwar:

α) Erysipelas (hierher sind auch diejenigen Fälle gerechnet, in denen das Erysipel selbst nicht tödtlich wurde, aber dadurch, dass es Eiterung und Verjauchung einleitete, die Ursache für den letal werdenden Process war) 14

β) Progressive Eiterungen an den Extremitäten 17

γ) Jauchige Entzündungen des Gesichts-, Hals- und mediastinalen Zellgewebes 13

δ) Eitrige Entzündungen der Schädelknochen, Gehirnhäute und Sinus 9

ε) Progressive Eiterungen am Rumpf 3

ζ) Von den Weichtheilen und Knochen des Thorax auf Pleura und Pericardium übergreifende Entzündungen 3

η) Von den Beckenweichtheilen auf das subperitonäale Bindegewebe übergehende Entzündungen 7

ϑ) Jauchige aufsteigende Entzündungen der Harnorgane 5

ι) Diffuse Peritonitis bei Läsionen des Bauchfelles und der Eingeweide (hier sind auch die Todesfälle nach Brucheinklemmungen und mechanischen Verletzungen mit aufgeführt) 11

κ) Jauchige Bronchitis mit lobulären und lobären pneumonischen Herden bei Eiterungen über der Pforte der Respirationsorgane 10

λ) Fortschreitende Entzündungen der Respirationsorgane (1. Bronchopneumonie nach Larynxver-

letzung und 2. in die Bronchien hinabsteigender Croup) 2

b) Metastatische Entzündungen (hierher gehören sämmtliche Fälle von Pyämie, soweit sie nicht durch progressive Entzündungen eingeleitet und dort schon aufgeführt sind, ferner einige andere Fälle, bei denen der causale Zusammenhang zwischen dem finalen und dem primären Leiden zum Theil bestritten werden kann; es sind dies namentlich Entzündungen seröser Häute und Pneumonieen ohne charakteristische pyämische Herde) 33

c) Septhaemie (soweit die Fälle nicht mit fortschreitenden Entzündungen begannen und unter diesen bereits aufgeführt sind) 8

Anhangsweise ist noch hinzuzufügen:

d) Hirnerweichung nach Carotisunterbindung . . . 2

In der Rubrik 5. finden sich nun alle diejenigen Fälle beisammen, in denen der Tod durch das Hinzutreten äusserer Noxen, namentlich der Zersetzungs- und Fäulnisserreger erklärt werden muss. Zu diesen gehören, mit wenigen gleich zu besprechenden Ausnahmen, alle durch fortschreitende und metastatische Entzündungen letal gewordenen, auch solche, welche nicht unter Erscheinungen zum Tode führten, welche zur Diagnose der Pyaemie und Septhaemie berechtigten. — Dass diejenigen Fälle von Pyaemie und Septhaemie, welche durch eine progressive Entzündung eingeleitet wurden, in der Abtheilung der letzteren mit aufgeführt sind, gewährt — abgesehen davon, dass damit der Ausgangspunkt des finalen Leidens leicht kenntlich gemacht wird — den Vortheil, dass diese Fälle nach einem klinisch und anatomisch viel leichter nachweisbaren Merkmal rubricirt werden, als es der Complex der Erscheinungen der Pyaemie und besonders der Septhaemie ist, dass sie deshalb sich weniger leicht der Cognition entziehen können. Die Rubrik 5. enthält aber auch einige Fälle, in denen das Hinzutreten einer äusseren Noxe nicht als Todesursache, oder wenigstens nicht als Ursache der Weiterverbreitung des örtlichen Leidens angesehen werden kann; solche sind z. B. die Fälle von Peritonitis, welche durch Darmperforation bei Verletzungen und Brucheinklemmungen entstehen, sowie der Fall von Croup. Diese Fälle haben jedoch eine solche Verwandtschaft zu den übrigen der 5. Rubrik, dass es nicht zweckmässig schien, sie auszuscheiden. Dagegen empfiehlt es sich, dieselben durch eine Notiz in der, wie üblich, auch hier hinzuzusetzenden Columne „Bemerkungen“ leicht kenntlich zu machen. In dieser Columne kann man auch den Verlauf des finalen Leidens kurz angeben, also z. B. bei den Erysipelen noch bemerken, ob sie zur Eiterung, Pyaemie, Septhaemie geführt haben. Ausserdem dürfte es von Nutzen sein, noch eine „Compli-

cationen" überschriebene Columne hinzuzufügen. In diese wären alle den Fall complicirenden Leiden (z. B. Tuberculose, Morb. Brightii) einzutragen, welche oft zum Zustandekommen des letalen Ausganges sehr wesentlich mitwirkten und dem Chirurgen einen Theil der Verantwortlichkeit für den Todesfall abnehmen.

Ich weiss nicht, ob es mir gelungen ist, durch meinen Versuch die Ausdehnung, in welcher das Hinzutreten äusserer Schädlichkeiten den Tod bei chirurgischen Krankheiten verschuldet, zu klarer Darstellung zu bringen, doch schien mir die Sache wichtig genug, um meine Vorschläge Ihrer Prüfung zu unterbreiten.

Nach einer Pause von 10 Minuten hielt

5) Herr Maas einen Vortrag „Ueber Regeneration des Knochens, mit besonderer Berücksichtigung der Callusbildung" *).

Eine Discussion knüpfte sich an diesen, wie an den vorhergehenden Vortrag, nicht an.

(Schluss der Sitzung.)

Dritter Sitzungstag.

Freitag, den 21. April 1876.

a) Sitzung im Operations-Saale der chirurgischen Universitäts-Klinik.

Eröffnung der Sitzung um 9¼ Uhr Vormittags.

1) Herr Hüpeden führte den folgenden Patienten vor, bei welchem von ihm wegen Schussverletzung eine Resection im Hüftgelenk ausgeführt worden ist. Der vorgestellte Patient Namens John wurde am 6. August 1870 bei Spicheren verwundet und am 18. desselben Monats im Reserve-Lazareth No. 1. (Schützenhaus) zu Hannover aufgenommen. Bis Ende October hat er sich auf einer anderen Abtheilung des Lazareths aufgehalten und ist erst zu dieser Zeit in meine Behandlung übergegangen. Am 2. November 1870 fand sich beim Sondiren der vorderen Oeffnung des Schusses — er hat hier die Kugel hineinbekommen und da ist die Ausgangsöffnung — in ziemlicher Tiefe ein grosses Knochenstück. Ich dilatirte die Wunde, und es stellte sich heraus, dass dieses Knochenstück ganz ohne Zweifel dem Supercilium acetabuli angehörte; ich machte sofort die Resection des Oberschenkelkopfes. Ich bemerke, dass derselbe sehr geschwunden war, und so habe ich nur ein scheibenförmiges Stück des mit Granulationen besetzten Femurkopfes resecirt. Der Knochen war an der resecirten Stelle gut, die Gelenkfläche des Beckens war mit Granulationen

*) s. Grössere Vorträge und Abhandlungen.

bedeckt und nicht cariös. Es wurde deshalb nichts weiter von mir unternommen. Patient hat nachher, wie Sie sehen, noch Senkungsabscesse und eine Kniegelenksentzündung gehabt und hat noch sehr lange mit der Verletzung zu Bett liegen müssen, ehe er so weit gekommen ist, dass er hat aufstehen können. Ich habe den Patienten nur wenige Tage in Behandlung behalten, da ich meine Stellung am Lazareth aufgab, und kann also nicht so gut Auskunft über ihn geben, wie ich es wohl können würde, wenn ich ihn von Anfang an behandelt und später in Behandlung behalten hätte. — Es scheint mir die Beweglichkeit zwischen Becken und Femur ausserordentlich gering, oder vielmehr ganz aufgehoben zu sein; es ist wahrscheinlich eine knöcherne Ankylose eingetreten. Die Gebrauchsfähigkeit ist aber eine recht befriedigende; er geht ziemlich gut ohne Stütze mit einem hohen Schuh ein Paar Stunden. Interessant ist mir besonders das gewesen, dass im Anfang eine Gelenkverletzung gar nicht geahnt ist, weil der Mensch vom 6.—27. August gar keine Erscheinungen einer solchen gehabt hat. Er hat in Hannover noch 9 Tage sein Bein zum Gehen benutzen können; man hat daher geglaubt, es handele sich nur um einen Contourschuss. Ich höre von Herrn Gurlt, dass dies in der deutschen Armee, ausser einem anderen, der einzige Fall von Heilung nach Hüftgelenksresection aus dem letzten Kriege ist. Er dürfte also wohl Beachtung verdienen.

Herr von Langenbeck: Was mich frappirt, ist die ausserordentlich bedeutende Verkürzung, und ich glaube mir die Frage erlauben zu dürfen, ob nicht nach der Operation die Gewichtsextension angewandt worden ist. Ich möchte meinen, dass sie nicht stattgefunden hat.

Herr Hüpeden: Nein; das ist nicht der Fall gewesen, so viel ich weiss; ich habe, wie gesagt, den Patienten nur kurze Zeit in Behandlung gehabt.

Herr von Langenbeck: Sobald bloss der Schenkelkopf resecirt ist, pflegt man nur eine Verkürzung von 3 Ctm. zu bekommen, während hier eine Verkürzung von 5 Ctm. vorhanden ist, und es scheint mir, dass hier eine Luxation nach hinten stattgefunden hat.

Herr Hüpeden: Das Actabulum war ausgeweitet und mit Granulationen schon bei der Operation gefüllt.

Herr von Langenbeck: Ich habe, glaube ich, 4 Fälle veröffentlicht, wo Schussfracturen des Schenkelkopfes und Hüftgelenkes vorhanden und die Patienten noch mehrere Tage damit gegangen waren. Unter diesen befand sich ein Patient, der am 6. Tage nach der Verwundung nach Homburg in das Lazareth kam und dort noch mehrere Tage umher ging, obgleich der Oberschenkelkopf, wie es sich später zeigte, in 3 Fragmente zerbrochen war. In einem anderen Falle von Schussfractur des Oberschenkelkopfes war der Verwundete nach Darmstadt transferirt worden und konnte bei seiner Ankunft noch vom Bahnhof nach der Stadt gehen. — Contourschüsse des Hüftgelenkes kamen, glaube ich, nicht vor, wenigstens

nicht so, dass eine Kugel einen Halbkreis um das Hüftgelenk beschreibt, ohne es zu verletzen. Es kann allerdings ein Schuss treffen in der Gegend der Spina ant., oder zwischen Spina und Trochanter und kann durchgehen, ohne das Gelenk zu verletzen, aber das ist doch kein Schuss, der das Gelenk umkreist. Ich habe keinen solchen Fall gesehen, und alle Fälle, die dafür gehalten wurden, zeigten sich später als Schussverletzungen des Hüftgelenks. An dem vorgestellten Fall ist auch interessant, dass später eine Ankylose entstanden ist; es scheint das nach Hüftgelenksresectionen ein häufiger Ausgang zu sein; die Körperlast ruht beim Gehen auf und führt zu einer plastischen Ostitis, welche Ankylose zur Folge hat. Ich habe vor zwei Jahren einen Patienten hier vorgeführt, der nach Resection des Oberschenkelkopfes eine sehr gute Beweglichkeit im Hüftgelenk hatte, und noch nicht ein Jahr später fand ich das Gelenk ankylotisch geworden.

Herr Hüpeden: Dass der Kopf nachträglich noch nach oben gewichen ist, geht aus der Operationsnarbe hervor. Ich erinnere mich, dass ich den Operationsschnitt bogenförmig hinter dem Trochanter geführt habe, und nun hat die Narbe eine Richtung von oben und aussen nach unten und innen genommen, weil sie dem Kopfe gefolgt ist.

2) Herr Georg Wegener hielt einen mit Demonstrationen verbundenen Vortrag über Lymphangiome*).

3) Herr Madelung (Bonn) hielt, unter Demonstration von Gypsabgüssen, folgenden Vortrag „Ueber die Operation der Dupuytren-schen Fingerverkrümmung": M. H.! Vor Jahresfrist veröffentlichte ich in der Berliner klinischen Wochenschrift (1875. No. 15 und 16) Erfahrungen, welche ich, zum Theil mit Benutzung des Krankenmateriales der Bonner Klinik, in Betreff der sogenannten Dupuytren'schen Contractur der Fascia palmaris zu sammeln Gelegenheit gehabt hatte. Seitdem und zum Theil wohl auf Anlass dieser kleinen Schrift, welche sich mit der Aetiologie und operativen Behandlung dieses Leidens beschäftigt, ist wiederum eine verhältnissmässig recht grosse Anzahl von Individuen, die an Dupuytren's Fingercontractur litten, der Bonner chirurgischen Klinik zur Behandlung zugesandt worden. Ein Theil dieser Patienten wurde der Operation nach der beschriebenen Busch'schen Methode unterworfen. Eine Reihe von neuen, pathologisch interessanten Thatsachen, von Verbesserungen und Aenderungen in der operativen Behandlung, zu deren Erlernung das Beobachtungsmaterial des letzten Jahres reichliche Gelegenheit geliefert hat, werde ich an einem anderen Orte veröffentlichen. Die heute sich mir darbietende Gelegenheit benutze ich mit Ihrer Erlaubniss dazu, Ihnen einige Beweisstücke für die von mir vor einem Jahre gemachten Behauptungen vorzulegen. Diese Beweisstücke werden bestehen in den Händen dieses Herrn, welcher die grosse Freundlichkeit gehabt hat, mich hierher zu begleiten, ferner in einer Reihe von Gypsabgüssen.

*) s. Grössere Vorträge und Abhandlungen.

Ich lege Ihnen zuerst diese zwei Abgüsse vor. Von ihnen zeigt der eine die Hand eines Patienten von 41 Jahren. Der Ringfinger der rechten Hand ist in Folge der seit mindestens 10 Jahren bestehenden Erkrankung der Palmarfascie in dieser beträchtlichen Weise nach der Innenhand eingeschlagen. Ein Theil der erkrankten Fascie springt in Form eines harten Stranges in die Hohlhand vor. Am 10. März d. J. wurde die Operation in der anderweitig ausführlich beschriebenen Weise vorgenommen. Sie bekommen in diesem Abguss das Resultat der Operation zu sehen, wie es sich bereits am 31. März, also 21 Tage später präsentirte. Die untere Spitze des durch die Operation geschaffenen Wunddreiecks ist, wie Sie sehen, noch nicht mit Epidermis bekleidet. In der Tiefe aber ist die Wunde vollständig geschlossen, der bei der Operation abpräparirte Hautlappen der Vola ist auf seiner neuen Unterlage bereits fest angewachsen. Ich lege Ihnen diese Gypsabgüsse aus zwei Gründen vor, theils weil sie demonstriren, wie rasch und leicht dieses Resultat in einfachen Fällen erreicht werden kann, theils und hauptsächlich um zu zeigen, wie die Operation ohne weitere Nachbehandlung diesen Erfolg erzielen kann. Um den Finger in dieser Weise extensionsfähig zu machen, bedurfte es auch nicht der leichtesten künstlichen Extensionsmittel, weder Maschinen irgend welcher Art, noch der Hand des Chirurgen. Die Thätigkeit der Vorderarmextensoren des Pat. hat genügt, den durch die Operation wieder streckfähig gemachten Finger gerade zu stellen. Anderweitig gemachte Erfahrungen sichern mir zu, dass die sofort nach vollendeter Heilung der Operationswunde erlaubte Benutzung der Hand zu den Tagesbeschäftigungen die Gebrauchsfähigkeit des Ringfingers noch weiter verbessern wird. Dass das durch die Operation erreichte Resultat ein dauerndes bleiben kann, dass hauptsächlich keinerlei chirurgische Nachbehandlung dasselbe zu sichern braucht, das soll Ihnen dieser Gypsabguss beweisen. Derselbe ist genommen von der Innenhand eines jetzt 70jährigen Mannes, welcher am 13. November 1872 wegen einer Contractur des IV. und V. Fingers, die etwas hochgradiger als im vorbeschriebenen Falle war, operirt wurde. Der alte, fast blödsinnige Mann entwich aus der Klinik, bevor seine Operationswunde geheilt war. Er wohnte in einem Versorgungshause für alte Leute und hat seine Hand in den letzten 4 Jahren absolut keine ärztliche Pflege genossen. Er hat nie einen Extensionsapparat getragen. Am 1. März dieses Jahres habe ich diesen Gypsabguss nehmen lassen. Sie sehen die sämmtlichen Finger vollständig extendirt. Die Narbe der Innenhand zeigt Ihnen, wo die Operation vorgenommen worden ist. Während bei diesem Patienten der Erkrankungsprocess der Palmarfascie nach der Operation stille stand, sehen Sie, wie in dem folgenden Fall das Leiden einige Zeit nach der Operation recidivirte. Aber es ist von höchstem Interesse, dass nicht etwa an der Stelle des ersten Auftretens, nicht in der Operationsnarbe, sondern von derselben entfernt, ein Theil

der Fascie erkrankte. Einem 33jährigen Manne war am 20. Juli 1871 durch Operation der kleine Finger zur vollständigen Extension brauchbar gemacht worden. Es gelang dies nach dem Abpräpariren eines kleinen Hautlappens, dessen Basis in der Metacarpophalangealfalte des V. Fingers lag. Aber nur ein halbes Jahr konnte Pat. seine Hand zu jeder Beschäftigung, und, worauf es ihm besonders ankam, zum Clavierspielen benutzen. Dann begann langsam von Neuem die Beugestellung des Fingers einzutreten. Hier sehen Sie, wie der Zustand am 7. December 1875, also 4 Jahre nach der ersten Operation, war. Aber Sie sehen auch wie noch das, was damals die Operation erreichte, erhalten geblieben ist, wie noch jetzt die erste Phalanx zum Metacarpaltheile der Hand vollständig beweglich geblieben ist. Sie sehen, die Beugung findet im ersten Phalangealgelenk statt, der neu erkrankte Fascialabschnitt gehört vollständig der Volarseite der ersten Phalanx an. Eine verhältnissmässig sehr wenig ausgedehnte II. Operation genügte, diesen neuen Schaden vollständig zu beseitigen. Die Operation wurde am 15. December 1875 gemacht und dieser Gypsabguss vom 28. Februar 1876 zeigt das definitive Resultat. Ohne unnöthige Gefährdung der Gebrauchsfähigkeit der Hand darf bei weit ausgedehnter Erkrankung der Palmarfascie der Operation auf ein Mal nicht zu viel zugemuthet werden. Es muss die vollständige Extension der Hand mit Zwischenlassung längerer Zeiträume durch mehrfache Operationen erreicht werden. Diese Gypsabgüsse zeigen Ihnen den Zustand, in dem beide Hände des Pat. sich befanden, bevor derselbe nach Bonn kam, aber nachdem dieselben 10 Jahre lang den mannichfaltigsten operativen Eingriffen, langdauernder Behandlung mit Electricität und Maschinen ausgesetzt gewesen waren. Diese Gypsabgüsse sind im Jahre 1872 gemacht worden. Die ersten Operationen wurden vorgenommen am 6. November 1875 rechts und am 9. December 1875 links. In der Zwischenzeit hatte sich das Leiden wesentlich verschlimmert, so dass die Gypsabgüsse nicht mehr ein ganz correctes Bild von der Ausdehnung des Leidens vor der Operation abgeben. Man hat sich darauf beschränkt, in einer Operation die ersten Fingerphalangen gegen die Metacarpalknochen gerade zu stellen. Es ist mir eine besondere Freude, Ihnen hier die Hände in natura vorzeigen zu können, damit Sie sehen, in wie ausgedehnter Weise neben den Flexions- bereits die Extensionsbewegungen der Finger vor sich gehen, wie geeignet bereits jetzt die Hand zum Gebrauch ist. Sie werden wohl mit mir der Hoffnung sein, dass es einer, oder vielleicht zwei weiteren, in nächster Zeit auszuführenden Operationen gelingen wird, den beiden Händen annähernde vollständige Gebrauchsfähigkeit wiederzugeben. — Nur der Curiosität wegen zeige ich Ihnen noch diesen Abguss einer Hand, in der die Erkrankung auch auf den Daumen ihren Einfluss gehabt hat. Während die meisten Chirurgen dies nie beobachtet zu haben angeben, Dupuytren und Malgaigne nur je einen Fall der Art sahen, habe

ich bereits drei Mal Gelegenheit gehabt, diese Ausdehnung des Leidens zu beobachten.

Wenn ich nun zum Schluss bemerke, dass die vorgeführten Beispiele nur Beispiele sein sollen, dass die Operation in zahlreichen anderen Fällen gleichen Erfolg gehabt hat, so werden Sie hoffentlich mit zustimmen, wenn ich die Behandlung der Dupuytren'schen Fingercontractur, an deren Nutzen bisher fast ausnahmslos die nahmhaftesten Chirurgen verzweifelten, für eine dankbare und segenstiftende erkläre.

Bei der Discussion über diesen Vortrag ergriff zunächst das Wort:

Herr W. Busch (Bonn): Was die Behandlungsweise betrifft, die Herr Madelung beschrieben hat, so ist sie ja sehr einfach. Wir sind darauf gekommen dadurch, dass wir am Rhein sehr häufig Gelegenheit haben, Verkrümmungen der Finger zu sehen in Folge von Narbencontracturen nach Verbrennungen der Hohlhand. Bei dem allgemein gebräuchlichen Heizen in eisernen Oefen kommt es sehr häufig vor, dass unbeaufsichtigte kleine Kinder mit den Händen gegen die glühenden Eisenplatten fallen. In solchen Fällen haben wir kennen gelernt, dass wir ganz unbeschadet die sämmtlichen Sehnenscheiden blosslegen können, wenn wir diese Narben, welche bei einigermassen starken Verbrennungen die Fascia palmaris mit ergreifen, zurückschlagen. Nun ist der erste Fall, welchen Herr Madelung gezeigt hat, ein recht reiner und typischer. Bei der Operation konnten wir erkennen, dass die Schrumpfung der Fascia palmaris, welche in der Regel an der sogenannten Wahrsagerfalte stattfindet, eine Brücke gebildet hatte, welche weit abgehoben über der Sehnenscheide lag, so dass diese selbst gar nicht zu Gesicht kam. So wie man diese Brücke unten eingeschnitten hatte, wich die Fascia palmaris mit dem Hautlappen ganz glatt zurück. Dies sind Fälle, in welchen, wenn man sie vorher am Lebenden genau diagnosticiren könnte, möglicher Weise die subcutane Durchschneidung dieser Brücke allein genügen würde. Aber sie sind äusserst selten. Wir haben in mehreren Fällen die grösste Schwierigkeit gehabt, wenn vorher eine andere Behandlungsweise eingeleitet war, und vor allen Dingen, wenn vorher der Versuch gemacht worden ist, durch Electropunctur diese Narbencontractur zu beseitigen. Die kaustische Wirkung der Nadeln hat zur Folge, dass wir eine schwere Brandnarbe bekommen, dass Adhäsionen an den Sehnenscheiden sich ausbilden, welche der Art sind, dass es vorkommen kann, dass eine solche Sehnenscheide einreisst, wenn versucht wird, nur die Fascie zur Seite zu schieben. Unter dem Lister'schen Verfahren hat dies zwar gewöhnlich keinen üblen Erfolg. Wir haben aber in einem Falle einen Misserfolg beobachtet. Wir bauten bei der Operation ziemlich viel auf das Lister'sche Verfahren, und begnügten uns nicht, wie bei dem eben hier vorgestellten Patienten, zuerst die Verkrümmung der ersten Phalanx gegen die Hohlhand aufzu-

richten, sondern gingen gleich weiter und versuchten die Verkrümmung der zweiten Phalanx gegen die erste Phalanx zu beseitigen. Bei dem Versuch, hier die Fascie zurückzuschieben, riss die Sehnenscheide ein. Anfangs war der Verlauf unter dem Lister'schen Verbande ganz ausgezeichnet, aber unglücklicher Weise befolgte der Patient nicht genau den Rath, an dem Verbande nichts vorzunehmen. Als ihn die Wunde juckte, fuhr er mit einem alten Brotmesser zwischen den Verband und die Haut. An demselben Tage war blauer Eiter auf dem Verbande, und als derselbe gelöst wurde, rochen die Wundsecrete übel. Im weiteren Verlaufe entstand eine Exfoliation der Sehne, welche die dritte Phalanx gegen die zweite beugt. Bis jetzt ist dies der einzige Misserfolg bei unseren Operationen, und wahrscheinlich ist derselbe der genannten Verunreinigung der Wunde zuzuschreiben. — Ich habe hauptsächlich um das Wort gebeten, um vor der Anwendung der Elektrolyse bei dieser Contractur zu warnen. Alle Patienten, welche damit behandelt worden sind, haben mich versichert, dass die Contractur dadurch verschlimmert worden sei. Wenn man sich nicht zur Operation entschliesst, stehe man lieber von jeder Behandlung ab. Vielleicht interessirt noch die Notiz, dass wir, was die Aetiologie dieser merkwürdigen Contractur betrifft, vor Kurzem eine neue Ursache beobachtet haben. Herr Madelung hat die Fälle mitgetheilt, in welchen ein Druck auf die Fascie die Ursache zu sein scheint, während in anderen das gewaltsame Spreizen der Finger, um für das Clavierspiel eine grössere Spannenlänge zu erreichen, das Uebel hervorgerufen zu haben scheint. Vor Kurzem haben wir nun einen Fall beobachtet, in welchem die Contractur sich in ganz acuter Weise innerhalb einiger Wochen ausbildete, nachdem der Patient, ein 40jähriger Mann, mit gespreizten Fingern auf eine Eisfläche gefallen war. Wahrscheinlich war hierbei ein subcutaner Riss in der Fascie entstanden, welchem dann die die Contractur bedingende Bindegewebsentwickelung folgte.

Herr König: Ich möchte nur ein Paar Worte hinzufügen über die Aetiologie dieser Dinge. Ich habe bereits zweimal gesehen, dass die Contractur auf hereditärer Anlage beruhte. Das eine Mal bei einem Manne, dessen Familie ich nicht mehr verfolgen kann; das zweite Mal bei einem frühern Assistenten von mir, einem Herrn, der auch jetzt noch sich in Rostock befindet. In diesem Falle war, soviel ich weiss, der Vater und ich glaube auch der Onkel von demselben Leiden befallen, und nicht etwa war das Leiden angeboren, sondern es trat in der zweiten Hälfte des zweiten Jahrzehnts ein. In diesem Falle handelte es sich aber jedes Mal um diffuse Fibrome, welche zunächst den einen Finger zur Beugung brachten und nach und nach sich weiter auf die Palmaraponeurose erstreckten.

Herr Küster: Ich möchte mir eine anatomische Frage erlauben, nämlich, ob es sich immer in diesen Fällen um ein Leiden der Palmar-

fascie handelt. Es ist ja zweifellos, dass in den Fällen, wo der Finger in der ersten und zweiten Phalanx gebeugt ist, es sich um ein Leiden der Palmarfascie handelt. Nun giebt es aber Fälle, welche von vornherein in folgender Weise verlaufen: ohne dass die erste Phalanx gebeugt ist, beugt sich die zweite und dritte Phalanx. Da sich meines Wissens die Palmarfascie an die Basis der zweiten Phalanx ansetzt, so erscheint es mir fraglich, ob es nicht gelegentlich eine Verdickung, eine fibröse Entartung der Haut selbst ist, welche diese Verkrümmung des Fingers zu Stande bringen kann.

Herr Madelung: Was zuerst die Frage nach der Heredität des besprochenen Leidens anbetrifft, so habe ich bei jedem derartigen Patienten in dieser Richtung Erkundigungen eingezogen. Unter unseren Fällen ist kein Mal nachweisbar gewesen, dass Vater und Sohn an demselben Leiden erkrankt gewesen wären. Wohl aber habe ich in einem Falle erfahren, — es ist der Fall, wo die Hand so hochgradig erkrankt und der Daumen zur Hohlhand adducirt ist — dass in der Familie dieses Patienten noch zwei Glieder, eine Frau und ein Mann, an Fingercontractur leiden. Jedes Mal ist das Leiden in auffallend frühem Lebensalter eingetreten. Den einen Bruder, einen Arzt, habe ich selbst gesehen; es bestand eine Contractur am kleinen Finger. Es ist also gewiss in diesem Falle eine Familiendisposition zur Dupuytren'schen Erkrankung der Palmarfascie anzunehmen. — Was nun die Frage des Herrn Küster anbetrifft, so habe ich mir in der früher erwähnten Schrift auseinanderzusetzen erlaubt, dass man unter „Palmarfascie" im chirurgischen Sinne nicht bloss das verstehen muss, was die Anatomen als Fascia palmaris präpariren. Bei der Dupuytren'schen Contractur ist nicht nur diese erkrankt, sondern ebenso die so ausserordentlich mannichfach und reichlich in der Hand vertheilten fibrösen Stränge, die von der Aponeurose zur Haut der Vola gehen, in vielen Fällen auch die Stränge, welche Aponeurose und Sehnenscheiden, sogar endlich Stränge, die die Sehnenscheiden mit den Knochen verbinden. Ich habe zwar keine Section solcher Hände gemacht; aber bei dem operativen Blosslegen nach der Busch'schen Methode kann man sich einen gründlichen Einblick in die anatomischen Verhältnisse verschaffen, besonders bei Benutzung der Blutleere. — So haben wir es, glaube ich, festgestellt, dass auch an den Volarweichtheilen der Fingerglieder nicht die Haut an sich, sondern die Stränge, die von der Haut zur Sehnenscheide gehen, der Erkrankung ausgesetzt sind.

4) Herr Maas: Vorstellung eines Kranken mit exstirpirtem Kehlkopf und Demonstration von Präparaten." *)

---

*) s. Grössere Vorträge und Abhandlungen.

5) Herr Bose (Berlin) stellte folgenden Patienten vor, bei welchem die Sehnennaht ausgeführt worden ist: Von den Patienten, bei welchen in der Poliklinik Sehnennähte angelegt worden sind, ist nur einer aufgefunden worden; gestatten Sie, dass ich, als Nachtrag zur gestrigen Discussion, Ihnen diesen Patienten vorstelle. — Es ist nicht der Fall, von welchem gestern die Rede war, sondern eine leichtere Verletzung. Es handelte sich nicht um gleichzeitige Eröffnung eines Gelenkes, sondern die Wunde hatte nur die Haut und eine Strecksehne getrennt. Dieser Fall ist ganz ähnlich demjenigen, welchen Herr König im vorigen Jahre in dem Central-Blatt für Chirurgie beschrieben hat. Der Patient wurde durch ein Häckselmesser verletzt. Vier Stunden nach der Verletzung kam er in die Poliklinik. Er hatte am Handrücken, fingerbreit hinter dem Metacarpophalangealgelenke des Mittelfingers, eine von links nach rechts verlaufende, etwa 2 Ctm. lange Wunde. Dieselbe durchsetzte die Haut und ausserdem die Strecksehne des Mittelfingers, die tiefer liegenden Theile waren nicht verletzt. Es ist wohl wichtig, dass man bei Anwendung von Sehnennähten sich bemüht, die Wunden ohne Eiterung zu heilen; wenn Eiterung bei einer solchen Wunde eintritt, dann trennt sich die Sehne in der Mehrzahl der Fälle wieder. Es empfiehlt sich deshalb hier ganz besonders, zur Nachbehandlung den antiseptischen Verband zu verwenden. Ich habe den eigentlichen Lister-schen Verband bei derartigen kleineren Verletzungen nicht angewendet, sondern eine vereinfachtere Form des antiseptischen Verbandes, auf deren Details ich hier nicht weiter eingehen will, da ich dieselben bereits im vorigen Jahre in der Berliner klinischen Wochenschrift beschrieben habe. Auch bei dem Patienten, den Sie hier sehen, ist ein solcher vereinfachter Verband gebraucht worden. Die Wunde wurde zunächst mit starker Salicylsäurelösung (Acid. salicylic. 1,0, Acid. boracic. 1,5, Aq. 100) ausgewaschen, dann die Sehne und nachher die Hautwunde mit Catgut genau genäht. Das hintere Ende der Sehne hatte sich nur wenig retrahirt, so dass es ohne Schwierigkeit mit einer Pincette vorgezogen und mit dem vorderen in Berührung gebracht werden konnte. Nachdem die Wunde vereinigt war, wurde Salicylwatte übergelegt und mit einer nassen Gazebinde angedrückt. Ueber diesen antiseptischen Verband kam ein Gypsverband, welcher die ganze Hand bis zur Mitte des Vorderarmes einhüllte und das Handgelenk in mässiger Dorsalflexion fixirte. Da der Patient in den nächsten Tagen nicht über Schmerz klagte und auch objectiv wahrnehmbare Erscheinungen nicht auftraten, blieb dieser erste Verband unverändert liegen. Erst nach Ablauf von 12 Tagen wurde derselbe entfernt, die Wunde war vollkommen geheilt, nicht allein ohne Eiterung, sondern ohne überhaupt einen Tropfen Secret geliefert zu haben. Wenn Sie den Pat. genauer ansehen wollen, so werden Sie sich überzeugen, dass die durchschnittenen Sehnenenden wieder vereinigt sind und

dass die Bewegungen des Fingers ganz vollkommen in der normalen Weise ausgeführt werden können. Die Verwundung fand am 10. Februar statt, es ist demnach auch nachträglich eine Dehnung der Sehnennarbe nicht eingetreten.

Herr v. Langenbeck: Ich bemerkte gestern schon, dass wir darüber nicht entscheiden konnten, ob die Narbe sich nicht wieder ausgezogen habe. Das scheint nun bei diesem Patienten nicht der Fall zu sein. Ich glaube, wir haben noch 8 bis 10 Fälle gehabt, wo die Heilung wie hier zu Stande kam.

Herr Roser: Wie viele Nähte sind angelegt worden?

Herr Bose: In die Sehne zwei, in die Hautwunde, soviel ich mich erinnere, drei.

6) Herr v. Langenbeck gab darauf folgende Demonstration über einen von ihm exstirpirten Kehlkopf. Ich erlaube mir jetzt, die Gelegenheit zu benutzen, Ihnen die Zeichnung und das Präparat einer Kehlkopfexstirpation vorzuführen, die Ihnen vielleicht schon bekannt sein wird. Ich will über den Krankheitsverlauf und die Operation gar nichts sagen, die ich beide in der Berliner klinischen Wochenschrift 1875 ausführlich geschildert habe. Ich erlaube mir ein Paar Separatabdrücke von diesem Aufsatz den Herren, die sich dafür interessiren, zur Verfügung zustellen. Der Pat. war 56 Jahre alt, aus Brandenburg. Er kam hier in die Klinik am 30. November 1874 mit so intensiven Erstickungserscheinungen, dass von einer genauen Untersuchung des Kehlkopfes, von einer Stellung der Diagnose nicht die Rede sein konnte; wir mussten sofort die Tracheotomie machen, um den Erstickungstod zu verhindern. Nachdem einige Zeit vergangen war, der Eindruck der ersten Operation sich verwischt hatte, konnte die Untersuchung vorgenommen werden, und es fand sich ein Carcinom am Eingange des Kehlkopfes, welches den Ausgang genommen zu haben schien vom linkseitigen Lig. ary-epiglotticum. Ich rieth dem Pat. dringend, die Exstirpation des Kehlkopfes machen zu lassen. Da er frei athmete und keine Beschwerden hatte, und vor Allem da er ein sehr wunderlicher Mann, vielleicht schon länger etwas geistig gestört war, so verweigerte er jede weitere Operation und ging in seine Heimath. Im Juli 1875 kehrte er wieder zurück in die Klinik — die Tracheotomie war 1874 gemacht — mit sehr erheblichen Schlingbeschwerden so dass er kaum etwas herunterbringen konnte. Die Untersuchung ergab, dass der Kehlkopf sehr stark geschwollen war — er bildete eine harte Geschwulstmasse — und der Oesophagus bis zu einem engen Kanal verengt war. Der Patient war nun entschlossen zur Exstirpation des Kehlkopfes und sie wurde am 21. Juli 1875 ausgeführt. In Bezug auf die a. a. O. ausführlich geschilderte Operation bemerke ich hier nur, dass die von Hrn. Maas empfohlene Kopfstellung bei derselben, wie ich glaube, nicht anwendbar

gewesen sein würde. Es wurde der ganze Kehlkopf exstirpirt, die Cartilago aricoidea, thyreoidea, die Aryknorpel, das Zungenbein, der grösste Theil der Zunge bis auf die vordere Spitze, ein grosser Theil der Pharynx-Wandung musste entfernt werden, und ich würde mir nicht getrauen, eine Operation, bei der es so wesentlich darauf ankommt, starke Blutung zu verhindern, in der Kopfstellung auszuführen. Wir haben die Operation nach vorgängiger Tamponnade der Trachea mit der Trendelenburg-schen Canüle ausgeführt und dann in halb sitzender Stellung des Pat. operirt, und ich kann versichern, dass die Operation, die recht mühsam war, doch mit verhältnissmässig sehr geringem Blutverlust verlief. 6 bis 8 grössere Gefässe wurden von uns unterbunden. Der Pat. wurde natürlich hinterher mit der Schlundsonde ernährt, und die Wunde heilte vollständig. Am 30. November, also 17 Wochen nach der Operation, ging der Pat. an Erschöpfung zu Grunde. Die Geistesstörung war in der letzten Zeit mehr und mehr hervorgetreten. Die Section ergab nichts Wesentliches. Ich dachte mir, dass es vielleicht von Interesse sein würde, die äussere Form des Halses zu sehen, nachdem der Kehlkopf exstirpirt ist, und ich erlaube mir, hier die beiden Photographieen davon vorzuzeigen. (Demonstration.)

7) Herr Volkmann: Ich bitte um die Erlaubniss, m. H., Ihnen einige ganz kurze casuistische Mittheilungen über einige von mir in der letzten Zeit vorgenommene seltnere Operationen machen zu dürfen:

I. Zunächst lege ich Ihnen die Photographien zweier neuer Fälle von Osteotomia subtrochanterica wegen Synostose des Hüftgelenks in stärkster Winkelstellung vor. Die Operation ist nun 4 Mal von mir ausgeführt worden, jedesmal als Keilresection und stets mit Erfolg. In jedem Falle gelang es, durch Heilung in abducirter Stellung des Beines dem Kranken eine künstliche Beckensenkung auf der leidenden Seite zu erzeugen, und dadurch den zuvor verkürzten Fuss für den Gebrauch zu verlängern.

Die Zahl der von mir in den letzten Jahren unter dem Schutz der antiseptischen Methode ausgeführten Osteotomien beträgt gegenwärtig 33. In keinem einzigen Falle traten irgend welche Störungen von Seiten der Wunde und Knochenspalte, Eitersenkungen oder dergl. auf, obwohl die Operationen of sehr eingreifend waren, dicke Knochenkeile, dicht am Hüft-, Knie-, Fussgelenk herausgemeisselt wurden. Die Mehrzahl aller Fälle heilte sogar absolut prima intentione.

Das gewünschte orthopädische Resultat und die Heilung wurde in diesen 33 Fällen 32 Mal erreicht. In einem Falle von Arthritis deformans genu mit Gelenkmäusen etc. wurde hingegen die nachträgliche Amputation des Oberschenkels nothwendig. Auch dieser Patient genas. In einem spätern

Jahresberichte werde ich die Details dieser Operationen mittheilen; für heute habe ich nur den Zweck, diejenigen meiner Fachgenossen, welche sich noch nicht dazu haben entschliessen können, zu einer häufigeren Ausführung dieser gegenwärtig ganz ungefährlich gewordenen Operationen zu encouragiren.

II. Der zweite Fall, den ich Ihrer Cognition unterbreiten möchte, betrifft die Resection beider Hüftgelenke bei einem 7jährigen Knaben, so viel ich glauben möchte, die erste derartige, und zwar mit glücklichem Erfolge ausgeführte Operation. Das ausserordentlich zarte und schwächliche, aus tuberculöser Familie stammende Kind hatte bereits seit länger als 2 Jahren an chronischer Entzündung beider Hüftgelenke gelitten, die sich ausser durch dann und wann auftretende, meist nur geringe Schmerzen, fast nur durch einen immer mehr und mehr zunehmenden Verlust der activen und passiven Beweglichkeit beider Hüftgelenke charakterisirten. Jede Schwellung, Beckenverschiebung, j des Zeichen von Eiterung fehlte zunächst, und wurde bei dem eminent chronischen Verlauf der Erkrankung, den constitutionellen Verhältnissen etc., sowohl von mir selbst, als von anderen Collegen, die den Knaben damals zu sehen Gelegenheit hatten, mit Wahrscheinlichkeit auf eine beiderseitige primär ossale Coxitis diagnosticirt und ein expectatives Verfahren empfohlen, eine Diagnose, die übrigens später bei der Resection bestätigt wurde.

Im December 1874 bildeten sich zuerst Abscesse am linken Hüftgelenk; die im Gelenk vorhandenen Granulationen zerfielen unter hohem Fieber; das Gelenk wurde beweglich und crepitirend. Am 20. Mai 1875 musste das linke Hüftgelenk resecirt werden. Doch schon ehe ich zu dieser Operation schritt, zeigten sich auch im rechten Hüftgelenke, vielleicht nur durch das hohe Fieber veranlasst, Symptome subacuter Eiterung, und während die Operationswunde an der linken Hüfte langsam ausheilte, schritt der zerstörende Process im rechten Hüftgelenk unaufhaltsam weiter. Auch dieses Gelenk vereiterte vollständig und am 29. Juli desselben Jahres schon, zehn Wochen nach der Resection des ersten Hüftgelenkes, sah ich mich, wenn ich den Kranken erhalten wollte, in die traurige Nothwendigkeit versetzt, das zweite Hüftgelenk ebenfalls zu reseciren. Der, wie ich schon sagte, ausserordentlich zarte, durch das lange Fieber und die Vereiterung beider Hüftgelenke auf's äusserste heruntergekommene Knabe hat beide Operationen ausgehalten; auf der linken Seite ist die Heilung eine vollständige; auf der rechten besteht zur Zeit noch eine mässig secernirende Fistel. Der arme Kleine hat sich sehr erholt; er gebraucht zum Gehen vor der Hand ein Gehbänkchen, oder geht an Tischen und Stühlen entlang; kann jedoch ohne Unterstützung bei vollkommen normaler Körper- und Extremitätenhaltung längere Zeit hintereinander frei stehen, und etwa 3 Schritte ohne jede Unterstützung gehen. Seine grosse Aengstlichkeit hindert ihn, raschere Fortschritte zu machen;

indess glaube ich, dass schon jetzt die Frage: ob nach einer doppelseitigen Hüftgelenkresection eine spätere Locomotion ohne Krücken möglich ist, bejaht werden darf.

Ich bemerke noch, dass an beiden Extremitäten unter dem grossen Trochanter abgesägt wurde. Die Behandlung war selbstverständlich antiseptisch; Gewichtsextension bei gespreizter Beinstellung. Die resecirten Hüftgelenke sind übrigens gegenwärtig schon activ beweglicher, als vor der Operation, und kann der Kleine namentlich auch wieder ganz bequem sitzen, was früher nicht der Fall war.

Die anatomische Untersuchung der resecirten Gelenkköpfe zeigte auf beiden Seiten, theils in Kopf und Hals, theils im grossen Trochanter, relativ kleine centrale Eiter- und Tuberkelherde in der Spongiosa, zum Theil mit Sequestern, die erst spät zur totalen Vereiterung der Hüftgelenke führten. Beide Hüftgelenke waren insofern zu sehr glücklicher Zeit resecirt, als an beiden die Perforation des Pfannenbodens bereits vorbereitet, ja fast vollendet war. Auf beiden Seiten wären also demnächst noch Beckenabscesse entstanden, die jedenfalls die Prognose erheblich verschlechtert hätten.

III. Der dritte Fall endlich, über den ich Ihnen eine kurze vorläufige Mittheilung zu machen wünsche, betrifft die mit glücklichem Erfolge ausgeführte Resection eines erheblichen Theiles des Kreuzbeins durch dessen ganze Dicke hindurch und mit Eröffnung des Rückenmarkscanales, wegen eines Knochentumors.

Patientin, eine 23jährige Gutsbesitzersfrau, hatte seit einem Jahre über Schmerzen im Kreuzbeine und im Rectum geklagt, seit etwa ¼ Jahren war ein stetig wachsender Tumor auf der äusseren Fläche des Kreuzbeins bemerkt worden; Patientin wurde beim Gehen und Sitzen mehr und mehr behindert, die Defäcation fing an schwierig und schmerzhaft zu werden. Bei der etwa ½ Jahr vor der Operation vorgenommenen ersten Untersuchung findet sich ein der linken, unteren Hälfte des Kreuzbeins flach aufsitzender, hühnereigrosser, derb elastischer Tumor. Führt man 2 Finger in das Rectum, so fühlt man den Tumor ziemlich stark in dasselbe prominiren; doch ist das Rectum mit dem Tumor nicht verwachsen, sondern überall deutlich über demselben zu verschieben. Uebt man dann weiter mit dem im Rectum liegenden Finger einen raschen Druck auf den Tumor aus, während die Finger der anderen Hand der hinteren (der Körperoberfläche zugewandten) Fläche des Kreuzbeins, respective dem die Weichtheile hier vorwölbenden Tumor, aufliegen, so fühlt man ganz deutlich, dass die Bewegung sich durch das Kreuzbein hindurch fortsetzt. Es muss also das Kreuzbein an der von der Geschwulst eingenommenen Stelle vollständig zerstört sein, die Geschwulst hier in einem grossen, nach beiden Seiten penetrirenden Knochendefecte liegen. Patientin konnte sich,

da ihr wegen der unvermeidlichen Eröffnung der Rückenmarkshöhle ein glücklicher Ausgang natürlich nicht garantirt werden konnte, erst Anfangs März dieses Jahres zur Operation entschliessen, nachdem sie sich überzeugt, dass der Tumor wuchs und die Beschwerden zunahmen, namentlich das Gehen und Sitzen, heftiger reissender Schmerzen wegen, immer mehr erschwert wurde.

Am 2. März d. J. wird durch einen grossen Schnitt der linke Rand des Kreuzbeines von der Synchondrosis sacroiliaca bis zur Spitze des Steissbeines blossgelegt. Der Knochen ist hier ganz in Geschwulstmassen aufgegangen, die sich gegen die Incisura ischiadica major und die Spina ischii vordrängen. Dann wird hart unter der Synchondrorosis sacroiliaca sinistra der Meissel aufgesetzt und dicht unter dem Foramen sacrale posterius sinistrum II. hinweg das Kreuzbein im Bogen nach rechts hin durchmeisselt, so dass der Tumor durch die Meisselfurche vollständig umschrieben wird. Der Meisselschnitt geht zuerst horizontal, krümmt sich aber dann, nachdem er über die Mittellinie und die Processus spinosi hinausgelangt, rasch nach unten und verläuft dann vertical nach abwärts, etwa 2 Centimeter medialwärts vom rechten Kreuzbeinrande, so dass also an der rechten Kreuzbeinseite eine — wie gesagt 2 Centimeter breite — Knochenspange stehen bleibt. Nach unten fällt der Meisselschnitt in die Verbindung zwischen Kreuz- und Steissbein, so dass das letztere erhalten bleibt. (Es wird eine Zeichnung vorgelegt, welche die Schnittführung im Knochen illustrirt.)

Nachdem der Knochen unter ziemlich erheblicher Blutung mit grosser Vorsicht vollständig durchmeisselt ist, wobei natürlich auf die im Rückenmarkscanal gelegenen letzten Fäden der Cauda equina keine Rücksicht genommen werden kann, wird der Tumor mit der resecirten Knochenpartie durch scharfe Haken nach links umgeworfen, und nun in der Tiefe der Spalte mit Messer und Scheere der Tumor vom Rectum abgelöst. Hierbei mussten einige stark blutende grössere Gefässe unterbunden werden; zuletzt erst wird der linke, freie Rand des Kreuzbeines, der ganz von der Geschwulst eingenommen wird, von seinen Verbindungen mit den Weichtheilen getrennt. Zwei etwa stricknadeldicke Fäden des Plexus pudendalis kommen dabei unter das Messer.

Ausfüllung der Wundhöhle, die etwa Grösse und Tiefe einer derben Männerfaust hat, mit antiseptischer Gaze. Operation unter Spray, antiseptische Nachbehandlung. Der Verlauf bot nichts Bemerkenswerthes dar, es entstanden keine Symptome von Entzündung oder auch nur Reizung des Rückenmarkes und seiner Hüllen. Sechs Wochen nach der Operation konnte Patientin mit flachem Granulationsstreifen, bei sonst vortrefflicher Gesundheit, entlassen werden. Sie steigt bereits Treppen und geht halbe Stunden lang im Garten spazieren. Als einziges, schwer zu erklärendes Symptom ist das Unvermögen zurückgeblieben, den Urin so lange zurück-

zuhalten, als es der Patientin vor der Operation möglich war, und klagt dieselbe ausserdem noch nach jeder Defäcation über länger anhaltende Schmerzen im Rectum, die am meisten Aehnlichkeit mit denen bei Fissura ani haben. Indess nehmen auch diese Beschwerden von Tag zu Tag ab.*)

Der Tumor ergab sich — was ich zu sagen vergessen — als ein im Innern des Kreuzbeins, resp. in dessen Spongiosa entstandenes Riesenzellensarkom (centra'es Osteosarcom, Myeloid), welches ursprünglich eine blasige Knochenschaale gehabt, die jedoch bei dem raschen Wachsthum des Tumors sowohl an der inneren, dem Rectum, als der äusseren, der Cutis, zugewandten Fläche bis auf geringe Reste überall schon wieder zerstört war. An verschiedenen Stellen enthielt der Tumor glatte, cystoide, mit veränderter Blutflüssigkeit erfüllte Höhlen.

Der Tumor, der nach der Virchow'schen Nomenclatur als ein schaliges myelogenes Riesenzellensarcom zu bezeichnen wäre, stellt also eine Bildung dar, die auf der einen Seite gewiss leicht sehr gross geworden wäre und das Leben der Kranken ernstlich bedroht haben würde, auf der andern Seite nach einer, wie hier sicher, rein ausgeführten Exstirpation, nicht wiederzukehren pflegt. Patientin wird daher aller Wahrscheinlichkeit nach gesund bleiben und wir dürfen ihr gratuliren, sich entschlossen zu haben, einen so schweren Eingriff über sich ergehen zu lassen.

Bei der Discussion über die vorstehenden Mittheilungen bemerkte:

Herr v. Adelmann: Ich möchte eine Frage stellen. Welches ist das pathologische Gewebe des Tumors gewesen, den Sie mit dem Kreuzbeine abnahmen?

Herr Volkmann: Es war ein centrales Osteosarcom, ein myelogenes Sarcom und zwar genau nach der Virchow'schen Bezeichnung ein schaliges, myelogenes Sarcom, ein Sarcoma gigantocellulare, vom Inneren des Kreuzbeins entwickelt, mit Blutcyste, cystoiden Räumen, die verändertes, ergossenes Blut enthielten, also ein Tumor, der meistens gross wird, auf der anderen Seite aber ein solcher, der hoffentlich nicht wiederkommt.

Herr v. Adelmann: Also er hat nach vorne und hinten, von beiden Seiten zugleich die Schalen des Kreuzbeins durchbrochen?

Herr Volkmann: An einzelnen Stellen, namentlich am Rande war er noch von einer dünnen Knochenschale umgeben.

Herr v. Adelmann: Warum haben Sie das Präparat nicht mitgebracht?

Herr Volkmann: Weil es wichtig sein wird, den Fall nachher genauer zu beschreiben.

---

*) Sie sind seitdem fast ganz verschwunden. Patientin befindet sich dauernd wohl. October 1876. R. V.

Herr v. Adelmann: Nach der Zeichnung scheint es, als ob das Steissbein zurückgeblieben wäre.

Herr Volkmann: So ist es, ich habe es zurückgelassen, weil es ganz gesund war, und ich den Ansatz des Sphincter so viel als möglich schonen wollte.

8) Herr Graf demonstrirte (unter Vorlegung von Photographieen) ein Präparat von Knochendefect im Schädel in Folge von Druckresorption durch ein Angiom. Auf den vorliegenden Photographieen sehen Sie einen Fall von Angiom in der behaarten Kopfhaut von solcher Dimension, wie sie sich wohl selten dem Messer des Operateurs darbietet. Der 14jährige Knabe, welcher am 23. Juni 1875 in mein Krankenhaus kam, zeigte auf der rechten Seite des Kopfes eine Geschwulst, welche von der Mitte des Stirnbeins sich bis zur Mitte des Hinterhauptbeins erstreckte; an ihrer Basis weich, elastisch, nicht pulsirend, erhob sie sich gegen ihre Mitte hin zu einem schlaffen Sacke, welcher über das Ohr herabging, und dort eine sehr verdickte höckerige Cutis zeigte. Ob congenital oder in den ersten Jugendjahren entstanden, war nicht zu eruiren, dagegen sagte der Vater, dass die Anfangs nur in einer leichten gleichmässigen Schwellung ohne Veränderung der Haut bestehende Geschwulst erst in den letzten Jahren ein rapideres Wachsthum genommen und zu der erwähnten Sackbildung mit Degeneration der Haut geführt habe; dabei sei der Knabe körperlich herabgekommen und physisch so deprimirt (durch das Gespött der übrigen Dorfkinder), dass er und seine Eltern dringend die Operation wünschten. Für die angegebene Entwickelung der Geschwulst sprach auch noch ein zweiter analoger Tumor auf dem linken Stirnbeinhöcker von weichem, elastischem Gefüge und ohne jede Hautveränderung.

Ich verhehlte den Eltern die Gefahr der Operation nicht, entschloss mich aber, aus den mir vorgetragenen Gründen, für dieselbe, und führte sie am 25. Juni in der Weise aus, dass 13 grosse Carlsbader Nadeln durch die Basis der Geschwulst gestossen wurden, und, während ich vor denselben die Abtragung des Tumors vornahm, durch einen Assistenten mittelst umschlungener Fäden die Wundränder sofort zur Vereinigung kamen. Auf diese Weise gelang es, ohne beträchtliche Blutung den weitaus grössten Theil der Geschwulst zu entfernen; nachträglich wurden dann noch einige Arterien unterbunden, einige Knopfnähte angelegt und die parenchymatöse Blutung aus dem Rest des schwammigen Gewebes durch Ferr. candens und Liqu. Ferri sesquichlor. gestillt. Der Verlauf der ersten Woche war normal, und wurden die Nadeln allmälig entfernt, nun aber trat ein Granulationsprocess ein, wie ich denselben selbst nach der Exstirpation maligner Tumoren nie gesehen habe. Durch massen-

hafte Aetzungen mit Ferr. candens, Liqu. Ferri, Kali caust., wurde die Wucherung nur momentan beschränkt, um dann um so üppiger wieder hervorzubrechen. Endlich gelang es durch tägliche mehrmalige Bepinselungen mit Tinct. Jodi fortior diesen Process zu beschränken, und es bildete sich allmälig eine normal granulirende von den Rändern her vernarbende Wundoberfläche. In der 4. Woche zeigten sich die Symptome der Pyämie, Schüttelfröste, Fieber bis zu 40,5, Brustschmerzen, Husten, blutiger Auswurf; bei dem Gebrauch von grossen Dosen Chinin und Wein besserte sich auch dieser Zustand, das Fieber nahm ab, die Wunde blieb in langsamer Heilung. — Am 7. August trat eine kleine Blutung aus dem unteren, hinter dem rechten Ohre gelegenen Wundwinkel ein, welche durch Tannin gestillt wurde. Am 9. August wiederholte sich dieselbe in excessiver Weise, das Blut quoll stromweise, ohne zu spritzen aus der Tiefe hinter dem Proc. mastoid. hervor. Es blieb nur Ausstopfen des Sackes mit Tannin-Tampons übrig, da auch die Compression beider Carotiden keine Wirkung hatte; die Blutung stand, und wurden die Tampons durch circulär um den Kopf verlaufende Heftpflasterstreifen befestigt. Bald darauf traten Symptome von Gehirndruck ein, und unter den Erscheinungen desselben erfolgte der Tod nach einigen Stunden.

Die Section ergab, dass die nächste Todesursache in der Compression des Sinus transv. bestand. Durch die Geschwulst war nämlich, wie Ihnen das mitgebrachte Präparat zeigt, eine grosse Resorptionslücke am Sulcus transv. da, wo Hinterhauptbein, Scheitelbein und Schläfenbein zusammenstossen von 3 Ctm. Breite und 2 Ctm Höhe, entstanden und so bedingte die Compression des Schädels Gerinnungen im Sinus. Die Quelle der Blutung (ob ebenfalls aus einem corrodirten Sinus?) liess sich durch die Section nicht feststellen. In der Lunge befanden sich die in der Heilung begriffenen pyämischen keilförmigen Infarcte.

9) Herr Schoemaker (Almelo, Holland). „Knochenreproduction nach Resectio humeri". M. H.! Als Holländer und dabei ein in der deutschen Sprache wenig geübter, muss ich damit beginnen, Ihre Verzeihung zu erbitten für den mehr oder weniger mangelhaften Ausdruck. In der Hoffnung, dass der Krankheitsfall, welchen ich mir erlaube, Ihnen mitzutheilen, einige Augenblicke Ihrer Aufmerksamkeit würdig sein möge, wage ich es, in diesem hochverehrten Congress das Wort zu ergreifen. — Den Knochen, welchen Sie hier sehen, m. H., habe ich resecirt bei einem Bauerjungen von 18 Jahren, Albertus Oude Everink aus Geesteven. Patient ist früher immer gesund gewesen. Im Mai 1875 bekam er, ohne nachweisbare Ursache, plötzlich heftige Schmerzen in der rechten Schulter und im Arm, wobei sich ein sehr heftiger Schüttelfrost einstellte. Am folgenden Tage waren die Schulter und der ganze Arm so sehr angeschwollen, dass man die Kleider nicht mehr ausziehen konnte,

sondern abschneiden musste. Als ich den Kranken am 15. Mai zum ersten Mal besuchte, sah er sehr schwach und bis auf die Knochen abgemagert aus. Er fieberte heftig. Die Schulter und der ganze Arm mit den Fingern waren sehr stark angeschwollen; die Schulter und der Oberarm dabei glänzend roth. Hinten oben am Arme fühlte man unzweifelhaft Fluctuation. Ich machte hier gleich eine Incision, aus welcher sich eine ausserordentliche Menge mit Blut gemischten Eiters entleerte. Obgleich noch keine Wunde da war, hatte der Eiter ganz bestimmt einen schlechten Geruch. Der Eiter floss während der folgenden Tage in grosser Masse ab und hatte einen schlechten Geruch, obgleich die Wunde immer mit in Carbolsäurelösung getränkten Schwämmen bedeckt war. Das Fieber nahm zu, der Kranke wurde sehr schwach. Ging man mit dem Finger in die Wunde ein, so fühlte man, dass der Knochen auf eine grosse Strecke von Periost entblösst war. Eine Operation war jetzt eine Indicatio vitalis.

Bei der Erwägung der Exarticulation oder Resection entschloss ich mich zu der letzteren. Obgleich ich vollkommen überzeugt war, dass ich ein sehr grosses Stück reseciren müsste, meinte ich dennoch, dass die Gefahr für das Leben des sehr heruntergekommenen Kranken bei der Resection geringer wäre, als bei der Exarticulation. Was mich besonders dazu veranlasste, eine so grosse Resection zu unternehmen, war die Hoffnung, dass der Kranke, wenn er gut durchkam, eine mehr oder weniger brauchbare Hand behalten würde. Das Resultat hat meine Erwartung, wie die Herren aus diesem Photogramme ersehen können, weit überstiegen. Der Arm ist um keinen Millimeter verkürzt. Der Knochen ist vollständig regenerirt. Der Kranke kann den Arm in jeder Richtung bewegen und bis zur horizontalen Linie aufheben. Es ist keine Spur von Lähmung vorhanden. Der vorher so sehr heruntergekommene Junge sieht jetzt gut und kräftig aus. Er kann die Hand zu allen Zwecken gebrauchen, er schreibt sehr gut damit und ist in der Schule beschäftigt als Unterlehrer.

Die Operation selbst war einfach. In der Chloroform-Narcose erweiterte sich die schon gemachte Wunde nach unten, bis auf die Stelle, wo das Periost noch an dem Knochen haftete, und sägte hier den Knochen mit der Kettensäge durch. Mit einer Knochenzange zog ich jetzt das durchsägte Oberende aus der Wunde heraus und mit einem Raspatorium war es mir sehr leicht, die an die Tubercula sich heftenden Sehnenfasern abzulösen und das ganze Knochenende herauszunehmen. Die Blutung war sehr gering. Die Wunde wurde mit Carbolsäurelösung ausgespült und mit Seidenfäden ganz genau geschlossen, bis auf eine kleine Oeffnung an dem unteren Winkel, um freien Abfluss zu gestatten. Der ganze Arm und die Schulter wurden mit Gypsbinden verbunden. Dass hierbei der

Oeffnung der Wunde gegenüber ein Fenster angelegt wurde, ist selbstverständlich.

Die ersten Tage nach der Operation war der Zustand des Kranken sehr günstig. Das Fieber war um Vieles geringer und der Kranke war sehr munter und froh, dass er von seinen heftigen Schmerzen befreit war. Am vierten Tage nach der Operation befand er sich weniger wohl, bekam Abends Schüttelfrost, hustete und expectorirte einige sanguinolente Sputa. Grosse Dosen Chinin wurden verabreicht. Diese unangenehmen Erscheinungen hatten schon am zweiten Tage aufgehört. Den 12. Tag nach der Operation war das Fieber verschwunden. Die Wunde secernirte nur Pus bonum. Der Patient war sehr munter. Von da an ging Alles vortrefflich. Sie Alle wissen, m. H., wie in diesen günstigen Fällen die Kranken weiter zu behandeln sind, und deshalb kann ich die einzelnen Data des Verlaufs hier übergehen. Nur sei bemerkt, dass ich den Gypsverband so lange als möglich liegen liess. Die Wunde wurde in den ersten Tagen mit in Carbolsäurelösung getränkten Schwämmen bedeckt. Nachdem die Eiterung geringer geworden war, wurden die Schwämme mit einfachen Compressen vertauscht.

Das Interessanteste dieses Falles ist erstens, meines Erachtens, der ausserordentlich acute Verlauf. Es ist kaum zu begreifen, wie nur in drei Wochen der Knochen so sehr usurirt werden konnte, wie die Herren an dem Knochen sehen können. Zweitens die schnelle und prompte Reproduction des Knochens nach einer so ausgedehnten Resection. 15 Ctm. ist der resecirte Knochen lang und der Arm ist um keinen Millimeter verkürzt. Auch die Bewegung ist gut, so dass wir mit Recht sagen können, dass auch nach einer so grossen Resection Form und Function hergestellt sind.

Bei der Discussion über diesen Vortrag bemerkte:

Herr Volkmann: Das gute Resultat ist wesentlich dadurch bedingt, dass die Trennung in der Epiphysenlinie erfolgt ist.

Herr Schoemaker: Ich wollte selbst das Gutachten der Herren darüber hören. Wenn man sieht, dass in 3 Wochen der Knochen usurirt ist, dann meinte ich, dass es auch möglich wäre, dass er durch Eiterung zu Grunde gegangen ist.

Herr Esmarch: Ich glaube es mit ziemlicher Bestimmtheit aussprechen zu können, dass dieser Fall eine Osteomyelitis mit Epiphysentrennung gewesen sein muss, dass wir hier (auf das Präparat zeigend) die Epiphysenlinie haben, dass das Gelenk intact und dass der Kopf darin zurückgeblieben ist. Ich habe selbst einmal einen ähnlichen Fall erlebt, und darf mir erlauben, das Präparat zum nächsten Chirurgen-Congress mitzubringen. Der Fall ist, glaube ich, dem ganz ähnlich, der im Jahre 1768

von White *) operirt, und als erste Resection des Schultergelenks beschrieben worden ist. Die Abbildung, die White giebt, entspricht genau diesem Knochen.

Herr Schoemaker: Ich bin ganz mit Ihnen einverstanden.

Herr Volkmann: Wie steht es mit der activen Beweglichkeit?

Herr Schoemaker: Er macht alle Bewegungen. Die Finger konnte er in den ersten Monaten nicht bewegen; das Schultergelenk kann er jetzt in allen Richtungen bewegen und bis zur Horizontalen erheben.

Herr Hueter: Ich muss mich auch mit grosser Bestimmtheit dahin aussprechen, dass es sich hier um eine Trennung in der Epiphysenlinie handelt. Ich erinnere mich an eine Arbeit von W. Krause über eine Vergleichung der oberen Humerusepiphyse mit der oberen Femurepiphyse; in derselben giebt er eine Abbildung von dem oberen Humerusabschnitte, wo die Epiphyse mit den Tubercula abgelöst ist, und er nennt diese Verlängerung, welche die Humerusdiaphyse gegen das Centrum der Epiphyse macht, eine Analogie des Schenkelhalses.

Herr von Langenbeck: Es scheint mir doch ein bischen zweifelhaft zu sein nach der Photographie; die ganze Gegend des Deltoideus ist abgeplattet; das würde nicht der Fall sein, wenn der Gelenkkopf zurückgeblieben wäre.

Herr Roser: Ich habe einen eben solchen Fall mit demselben guten Erfolge operirt, und ich bin fest überzeugt, dass der Gelenkkopf darin geblieben war.

Herr von Langenbeck: Dann wird aber wohl nicht die Schulter eingesunken gewesen sein?

Herr Volkmann: O ja! es bleibt doch eine kleine Einsenkung zurück.

Herr von Langenbeck: Ich habe einen ähnlichen Fall gesehen, wo aber die Schulterwölbung erhalten war.

10) Herr Esmarch legte die von ihm auf dem vorigen Congresse beschriebene und abgebildete Kühldecke (s. Verhandlungen des vierten Congresses S. 97) in der verbesserten Form vor, wie sie jetzt von Albert Kunth in Hannov. Münden fabricirt und, je nach der Grösse für 30 bis 40 Mark geliefert wird. Er hat dieselbe bereits vielfach sowohl im Hospital, wie in der Privatpraxis mit gutem Erfolge angewendet.

11) Herr W. Busch (Bonn) hielt folgenden Vortrag über Unterkiefer-Resectionen. In einer Sitzung des vergangenen Jahres war die Rede davon gewesen, dass nach Resectionen des grössten Theiles des Mittelstückes des Kiefers, oder gar nach Totalexstirpationen des Unter-

*) s. Ch. White, Cases in surgery. London 1770. pag. 57.

kiefers die Unterlippe gewöhnlich in Form einer schaufelförmigen Mulde herabsinkt. In diesen Fällen ist denn nicht nur eine bedeutende Entstellung vorhanden, sondern es findet auch fortwährender Speichelabfluss statt, die Sprache ist undeutlich, das Verschlucken der Nahrung ist behindert. Alle diese Uebelstände lassen sich vermeiden, wenn man einige Vorsichtsmaassregeln bei der Operation beobachtet. Zum Beweise zeige ich Ihnen hier die Photographie eines Patienten, welchem im Jahre 1859 die totale Exstirpation des Unterkiefers gemacht worden ist. Der Kranke litt an einem von der Schleimhaut des Mundes ausgehenden Epitheliome, welches zuerst eine partielle Resection erforderte und durch ein rapid auftretendes Recidiv die Totalexstirpation des Kiefers nothwendig machte. Durch den starken Bart, welchen der Patient trägt, wird das Fehlen des Kinns vollständig verdeckt, und da die Lippen, wie Sie sich überzeugen, vollständig normal stehen, auch die feine Narbe der Längsspalte der Unterlippe nicht zu entdecken ist, so würde Niemand ohne manuelle Untersuchung erkennen können, dass diesem Patienten nicht weniger als der Unterkiefer von einem Gelenkende bis zum anderen fehle. Aehnliche gute Resultate haben wir seither in einer Reihe von Fällen von Totalexstirpation sowohl, wie von Resectionen des Mittelstückes durch die Beobachtung von zwei Regeln erhalten. Zuerst, und dies ist das Wichtigste, der Facialis darf nicht durchschnitten werden. Die Operation ist zwar viel leichter, wenn man, nach Spaltung der Unterlippe, den Schnitt auf dem unteren Rande des Kiefers zunächst bis zum Winkel und dann am aufsteigenden Aste aufwärts bis in die Gelenkgegend führt. Auf diese Weise dürfen wir uns die Operation aber nur erleichtern, wenn die Weichtheile über dem aufsteigenden Aste ebenfalls entartet sind und ebenfalls entfernt werden müssen. In allen anderen Fällen führe ich den Schnitt durch die Weichtheile auf dem unteren Rande des Kiefers nur um eine Kleinigkeit über den Winkel des Kiefers hinaus. Sie sehen die Ausdehnung des Schnittes hier, an dieser zweiten Photographie eines Patienten, welche einige Wochen nach Vollendung der Operation aufgenommen ist. Nach Vollendung des Weichtheilschnittes, der Durchsägung des Mittelstückes und der Abtrennung der an dieses sich inserirenden Muskeln wird der Masseter und der Pterygoideus subcutan vom Knochen gelöst. Sehr schwer würde es nun bei der kleinen Ausdehnung der Wunde sein, den breiten Ansatz des Temporalis vom Kronenfortsatze abzulösen, und da die Operation wegen der Blutung in kurzer Zeit vollendet sein muss, so schneidet man besser den Kronenfortsatz vorläufig schnell mit einer Knochenscheere ab. Hierauf wird das Kieferköpfchen exarticulirt, die Blutung gestillt und, wenn man will, kann man dann noch den nach oben gewichenen abgeschnittenen Theil des Kronenfortsatzes mit einer Zange fassen und mittelst einer Scheere von dem Temporalisansatze ablösen. — Die zweite Regel, welche man befolgen muss, um das Herabsinken der Unterlippe, den Speichelfluss

und die anderen übelen Zustände zu verhindern, ist, dass man für längere Zeit die Lippe an der Zunge befestigt. Man vereinigt nämlich nicht nur die Spaltränder der Lippe unter einander, sondern führt einige starke Haltsuturen tief durch die Lippe und den abgetrennten Genioglossus. Diese Fäden lässt man möglichst lange liegen; denn durch sie gewinnt die Lippe einen Halt an der Zunge, gleichsam wie an einer Schiene, so dass sie aufrecht stehen bleibt. Da nun die die Bewegung der Lippenmuskulatur beherrschenden Facialisfasern unverletzt geblieben sind, ist später das Spiel der Lippen ein ganz unverändertes.

Bei der Discussion über diesen Vortrag bemerkte:

Herr Hueter: Ich habe auch in der letzten Zeit mehrere Unterkieferresectionen ausgeführt mit dem von Herrn Collegen Busch empfohlenen kurzen äusseren Schnitt, und zwar auf die Empfehlung eines englischen Collegen, dessen Namen ich Ihnen augenblicklich nicht nennen kann*). Ich habe über seine Arbeit im Virchow-Hirsch'schen Jahresbericht referirt und kann bestätigen, dass die Erhaltung des Facialis sehr gut möglich ist in der Mehrzahl der Fälle, und das ist ein bedeutender Gewinn. Sodann möchte ich einen kleinen Kunstgriff empfehlen, der gerade für diesen kleinen Schnitt die Herauslösung des Köpfchens erleichtert. Ich gehe mit dem Zeigefinger in die Mittelgrube zwischen Proc. coronoideus und Collum mandibulae ein; diese Grube nimmt gerade den Zeigefinger auf, und man kann nun mit ungeheuerer Kraft die Herauslösung machen: und ich glaube, dass es jetzt auch gestattet ist, mehr zu zerreissen als früher, da ja auch gequetschte Theile unter den nöthigen Vorsichtsmaassregeln aseptisch heilen und es uns in den meisten Fällen gelingt, gerade am oberen Theile der Wunde eine sehr gute prima intentio zu erzielen. Es war meine Absicht gewesen, ein interessantes Unterkieferpräparat Ihnen mitzubringen, es war aber durch schlechte Aufbewahrung so unscheinbar geworden, dass ich darauf verzichtete. Das Präparat stammt von einem 14jährigen Knaben, der erst vor wenigen Wochen die Operation überstanden hat; der Verlauf war günstig, schon am 10. Tage nach der Operation war die Wunde geheilt. Die Operation betraf die eine Hälfte des Unterkiefers, welche resecirt wurde, mit Zurücklassung des Köpfchens. Die Indication dazu war gegeben durch eine Epulisgeschwulst. Bereits nach 14 Tagen hatte der Junge eine Neubildung des Kiefers, obwohl ich vom Periost und Knochen nichts zurücklassen konnte. Wir konnten mit dem Finger eine Knochenspange fühlen, die an Stelle des Defects entstanden war und eine bedeutende Dislocation der zurückgebliebenen Kieferhälfte verhinderte. Ich weiss, dass diese Beobachtung auch keine ganz vereinzelte ist, sondern dass man auch früher schon gesehen hat, wie ohne

*) Jessop, British med. Journal 1871. Decb. 23. C. H.

Erhaltung des Periosts Reproduction des Kiefers eintrat. Ich muss aber gestehen, dass ich überrascht war, in so kurzer Zeit und so grosser Ausdehnung eine Neubildung von Knochen zu constatiren. Der Ausgangspunkt der Knochenneubildung muss wohl in dem lockeren Bindegewebe, welches den Knochen umgiebt, in dem parostealen Bindegewebe, gesucht werden.

Herr Busch: Die Auslösung des Köpfchens gelingt, falls nicht gerade der Hals unter dem Köpfchen so stark entartet ist, dass er bricht, doch mit einer geringeren Gewalt, als das Ausreissen erfordert, wenn Sie nämlich den Kiefer fassen und ihn um die Längsaxe des aufsteigenden Astes rotiren. Der drehenden Gewalt widersteht die Kapsel am wenigsten, so dass zur unblutigen Ausdrehung des Köpfchens die geringste Gewalt erforderlich ist.

Herr von Langenbeck: Ich wollte bemerken, dass in den Fällen, wo man die Unterkiefer-Resection wegen Nekrose z. B. Phosphornekrose zu machen hat, — ich besitze ein Reihe von Präparaten, ich glaube 4, wo ich den ganzen Unterkiefer subperiostal entfernt habe, 3 wegen Phosphornekrose und 1 von Nekrose nach acuter Ostitis mit Eiterung, — ich den Schnitt nur bis zu dem Winkel des Unterkiefers gemacht, das Periost abgelöst und dann den Kiefer herausgedreht habe. Ich halte das Herausdrehen des Köpfchens des Unterkiefers für etwas ganz gefahrloses. In einem Falle habe ich allerdings Hämorrhagien aus der Maxillaris interna bekommen; wir haben aber die Blutung sofort stillen können, weil die Wunde vor uns lag. Es war ein grosser Abscess an der inneren Seite des Unterkiefers vorhanden, und als ich den Unterkiefer herausdrehte, folgte dem Eiterabfluss die Hämorrhagie.

(Schluss der Sitzung.)

---

b) Sitzung in der Aula der Königl. Universität.

Eröffnung der Sitzung um 1¼ Uhr.

1) Herr Trendelenburg berichtet über den Vermögens- und Cassen-Bestand der Gesellschaft und bittet um die Ermächtigung, die zinsbar angelegten Gelder bei der Preussischen Bank zu deponiren.

Der Herr Vorsitzende dankt Herrn Trendelenburg für seine Mühewaltung, und schlägt der Versammlung vor, dem Wunsche desselben zu entsprechen, was Seitens jener genehmigt wird.

Der Herr Vorsitzende berichtet ferner über die in der gestrigen Ausschuss-Sitzung erfolgte Aufnahme der Herren DDr. Delhaes (Berlin), Gies (Rostock), Prof. Dr. Liman (Berlin), Ober-Stabsarzt Dr. Burchardt (Berlin), Dr. Wilke (Halle).

Der Herr Vorsitzende erstattet ausserdem Bericht über die Berathungen des Ausschusses hinsichtlich der künftigen Publication der Verhandlungen der Gesellschaft. Der von jenem gemachte Vorschlag, den bisherigen Veröffentlichungs-Modus beizubehalten, mit Rücksicht darauf, dass es im Interesse der Gesellschaft liege, Geldmittel für die Zukunft zu sammeln, wird sodann von der Versammlung zum Beschluss erhoben.

2) Herr F. Busch (Berlin) hielt darauf einen Vortrag „Experimentelle Untersuchung über Ostitis und Necrose“ *).

Bei der Discussion über diesen Vortrag ergriff zunächt das Wort:

Herr Maas: M. H.! Ich befinde mich dem Collegen Busch gegenüber in einem grossen Vortheil, weil ich zu den makroskopischen Bildern, welche ich z. Th. ebenso erhalten habe wie er, die mikroskopische Untersuchung hinzufügen konnte. Als ich besonders die Präparate injicirte, fand ich eine andere Erklärung des Resultats, wie ich auch gestern auseinandergesetzt habe. (Demonstration an der Tafel.) Wenn man bei der Untersuchung des Callus resp. der Knochenauflagerungen den Knochen in aufeinanderfolgende Schnitte der Reihe nach zerlegt, so findet man, dass die periostale Wucherung durch die Bohrlöcher, wenn sie nicht verletzt worden sind, in die Markhöhle als einen Locus minoris resistentiae hineingedrungen ist. Man kann sich hiervon durch Injectionspräparate besonders leicht überzeugen. — Wenn das Mark nun noch vorher vollständig zerstört und entfernt war, was sollte sich dann in der Markhöhle verknöchern? Dieselbe Frage legte sich Ollier vor. Er beantwortete sie dahin, dass aus dem Knochen Granulationen hervorwuchern, welche dann verknöchern. Doch zeigt die mikroskopische Untersuchung, dass die Sache sich nicht so verhält. — Wenn schliesslich die Resorption des in der Markhöhle gelegenen Knochengewebes eintritt, so geschieht dieses in dem mittleren Theile zuerst. (Demonstration). Die zuletzt resorbirten Theile liegen den Wandungen des alten Knochens an. — Wenn Sie die Knochenpräparate des Herrn Busch durchsehen, so werden Sie finden, dass man bei den Längsdurchschnitten, welche durch ein Bohrloch gefallen sind, sehr gut sieht, wie die Callusmasse in die Markhöhle durch die Oeffnungen hineinwuchert. — Die erwähnten Septa, die sich an diesem Präparate finden, fallen sehr in's Auge. Es sind stehengebliebene Knorpelreste, welche zwischen schlingenförmig umbiegenden Gefässen stehengeblieben sind. — Wenn Herr Busch ferner unter dieser Schicht (unter dem Periost) Riesenzellen gefunden hat, so fand auch ich Dasselbe. Ich habe aber auch gefunden, dass hier lebhafte Resorption, keine Apposition stattfindet. Herr Volkmann hat schon vor langer Zeit gezeigt, dass an solchen Stellen

*) s. Grössere Vorträge und Abhandlungen Nr. VII.

eine Resorption stattfinden müsse; er nahm damals, als wir die äusseren Resorptionsflächen noch nicht kannten, interstitielle Vorgänge an. — Die Riesenzellen gehören auch hier einer äusseren Resorptionsfläche an; die Knochensubstanz wird hier stark resorbirt. — Ich will hierauf nicht näher eingehen; ich glaube, dass Herr Busch bei der mikroskopischen Untersuchung seiner Präparate zu denselben Resultaten kommen wird. — Herr Busch erwähnte noch als Beweis für die Verknöcherung des Markes das Experiment, bei welchem man einen Lappen unter das Periost gelegt hat und eine Verkleinerung der Markhöhle fand. Ollier hat dieses Experiment ebenfalls gemacht und in gleicher Weise erklärt. Ich habe solche Präparate nicht mikroskopisch untersucht, mache aber darauf aufmerksam, dass die Verengerung der Markhöhle durch verminderte Resorption stattfinden kann, ohne dass man eine Knochenneubildung an der Markhöhlenoberfläche anzunehmen braucht. — Bei Wiederholung der Wegner'schen Phosphorversuche habe ich mich überzeugt, dass die Verengerung der Markhöhle bei Hühnern auf die angenommene Weise stattfindet. Alle Präparate, bei denen sich eine mehr oder weniger ausgedehnte Necrose findet, kann ich deswegen als beweisend nicht gelten lassen, weil sich die Neubildungen des Periosts durch den Demarcationsgraben in die Markhöhle hineinschieben.

Herr Julius Wolff: Ich stimme mit Herrn Busch darin überein, dass Angesichts der von ihm demonstrirten Präparate wohl unmöglich die von Herrn Maas vertretene Anschauung, dass nämlich alle pathologischen Knochenneubildungen in der Markhöhle vom Periost herrühren, aufrecht erhalten werden könne. Herr Busch hat von kleinen Bohrlöchern aus eine Zerstörung des Markes vorgenommen; das Resultat war die vollkommenste Ausfüllung der ganzen Markhöhle mit neugebildeten Knochenmassen. Man wird sich ja aber doch schwerlich vorstellen können, dass das Periost — oder irgend welche Bestandtheile desselben — in dies kleine Bohrloch hineingewandert seien und die Wanderung bis an die äussersten Enden der Markhöhle fortgesetzt haben. Wer je den Ollier'schen Versuch der Transplantation eines Periostlappens ausgeführt hat, der wird wissen, dass man bei diesem Versuch immer sehr zufrieden ist, wenn nur der transplantirte Lappen selber in seiner ganzen Ausdehnung ossificirt. Niemals wird man dabei zu erwarten haben, dass das Periost irgend welche Wanderungen vornehme, und dass demnach die von dem transplantirten Lappen ausgehende Ossification je die Grenzen des Lappens selber überschreite. — Weiterhin spricht übrigens in hohem Grade gegen die Auffassung des Herrn Maas eine Reihe von experimentell gewonnenen Fracturenpräparaten, welche ich besitze, und von denen ich nur eines kurz erwähnen will. Ich erzeugte bei einer jungen, zuvor mit Krapp gefütterten Taube eine Radiusfractur, setzte dann die Krappfütterung aus und tödtete das Thier nach ca. 4 Wochen. Da die Ulna als Schiene gedient hatte,

so war die Fractur ohne alle Dislocation und fast ohne jede Lücke zwischen den Fragmenten geheilt. Trotzdem ist ein äusserst reichlicher Markcallus gebildet, und ich weiss nicht, wie man auf den Gedanken kommen kann, dass hier etwa das Periost sich durch die ganz unscheinbare und an den meisten Stellen nur mit Mühe aufzufindende Lücke zwischen den Fragmenten hineingezwängt haben soll, um den massenhaften Markcallus zu bilden. Ich zeige Ihnen hier die Abbildung eines mikroskopischen Schnittes von dem erwähnten Präparat. Sie sehen an demselben in sehr zierlicher Weise den weissen Periostcallus und den weissen Markcallus, beide vollkommen von einander getrennt durch die krapprothe ursprüngliche Knochenwand, an welcher Sie die Fracturstelle kaum noch auffinden können. — Dass, wie ich ferner bemerken muss, der Markcallus nicht des Periosts zu seiner Bildung bedarf, geht auch aus den Experimenten von Goujon und aus denen von Baikow hervor, welche Ossificationen des transplantirten Markes beobachtet haben. Ich füge freilich hinzu, dass Ollier und mir bisher diese Versuche nicht gelungen sind. — Zur historischen Vervollständigung derjenigen Versuche, die Herr Busch bereits vorhin zur Widerlegung der Maas'schen Anschauung herbeigezogen hat, bemerke ich schliesslich noch, dass es auch Flourens in einer Reihe von Versuchen gelungen ist, durch Zerstörung und Reizung des Periosts eine Ossification des Markes der nicht eröffneten Markhöhle zu erzeugen. — Noch in Bezug auf einen ganz anderen Punkt können die heute von Herrn Busch uns vorgelegten Präpatate dazu dienen, die Anschauungen des Herrn Maas zu widerlegen, nämlich in Bezug auf Dasjenige, was Herr Maas — wenn ich ihn recht verstanden habe — als Hauptergebniss und Schlusssatz seiner Untersuchungen hervorgehoben hat, dass „die pathologische Knochenneubildung ein Analogon der normalen Osteogenese“ sei. Ich meine, dass man solche Sätze doch nur mit der allergrössten Vorsicht aussprechen sollte. Ich bitte Sie nur, mit den Photographieen des Herrn Busch diese hier, Ihnen von mir mitgebrachten Mikrophotographieen normal wachsender Knochen zu vergleichen. Es sind dies Abbildungen von Diaphysenquerschliffen des menschlichen Femur, und zwar von einem 4monatlichen Embryo, von einem 7monatlichen und von einem Neugebornen. Die vorzüglich schönen Schliffe selbst, an denen fast überall das Periost erhalten ist, sind von dem Diener unseres anatomischen Museums, Herrn Wickersheimer, angefertigt. Während nun an Herrn Busch's Photographieen Nichts so sehr in die Augen fällt, als der Unterschied zwischen der pathologischen Neubildung und dem ursprünglichen normal gebildeten Knochen, finden Sie an den Photographieen normaler Knochenschliffe — wenn Sie von der Voraussetzung ausgehen, dass hier am Periost Knochensubstanz apponirt worden sei — die neugebildeten Schichten am Periost in keiner Weise unterscheidbar von den älteren, mehr central gelegenen Schichten. Und von welcher anderen Voraussetzung über das,

was hier am Periost geschehen ist, Sie auch ausgegangen sein mögen, ob Sie annehmen, dass hier am Periost nicht apponirt, sondern resorbirt worden, oder ob keines von beiden geschehen sei, immer wird schon ein einziger vergleichender Blick auf die Busch'schen und auf die Ihnen von mir mitgebrachten Photographieen genügen, um das Eine mit Sicherheit festzustellen, dass zwischen den Vorgängen am normalen Periost und denen am pathologisch gereizten Periost auch nicht die geringste Analogie vorhanden ist. — Zum Schluss muss ich Herrn Busch darauf aufmerksam machen, dass er sich im Irrthum befindet, wenn er meint, dass Fälle von Reizungs- oder pathologischem Längenwachsthum der Knochen nicht auch noch nach Vollendung des normalen Längenwachsthums beobachtet worden seien. Es sind im Gegentheil sowohl von Poncet und Ollier *), als auch von R. Volkmann **) Fälle von Reizungswachsthum bei längst ausgewachsenen Individuen mitgetheilt worden. Die hier anwesenden Herren Bidder aus Mannheim, welcher die erwähnten Fälle in seiner Arbeit ***) citirt, sowie Herr Haab aus Zürich, dem die Fälle ebenfalls bekannt sind, werden meine Angaben bestätigen können.

Herr Tillmanns: M. H.! Was die für die Lehre von den Knochenkrankheiten so wichtige Frage der Knochenresorption betrifft, so möchte ich auf Grund meiner Untersuchungen ebenfalls, wie Herr Busch, der Ansicht sein, dass die Riesenzellen durchaus nicht die conditio sine qua non sind. Man findet sie ja sehr häufig, aber oft fehlen sie. Im letzteren Falle sieht man dann, dass der Resorptionsrand des Knochens direct ohne Riesenzellen in das andere Gewebe (Granulationsgewebe) übergeht. Ganz verschieden von dieser Form der Knochenresorption ist nach meiner Ansicht diejenige, welche wir z. B. besonders bei der Osteomalacie beobachten. Hier constatirt man fast stets, dass eine vorhergehende Entkalkung des Knochens über grössere oder kleinere Partieen stattfindet, die faserige Structur des Knochengewebes tritt dadurch zu Tage, und erst jetzt wird dieses entkalkte Knochengewebe aufgelöst resp. in Granulationsgewebe etc. umgewandelt. Auch bei dieser Form der Knochenresorption

*) Poncet hat z. B. einen Fall von Reizungswachsthum bei einem 38jährigen Individuum mitgetheilt, und Ollier sagt (Arch. de Physiologie 1873. S. 37), dass er ähnliche Fälle „rarement, mais d'une manière évidente" beobachtet habe.

**) R. Volkmann bemerkt bei Gelegenheit des Referates über eine Arbeit von Weinlechner und Schott, „er habe zweimal bei älteren Personen mit bedeutenden Fussgeschwüren, Pseudoelephantiasis und Hyperostosen der Unterschenkelknochen auch eine unzweifelhafte Längenzunahme dieser letzteren constatirt; so dass also (geringere) Verlängerungen der Knochen selbst nach vollendetem Knochenwachsthum und bei vollständig verschmolzenen Dia- und Epiphysen noch entstehen können." (Virchow-Hirsch Jahresbericht pro 1869. II. S. 357.)

***) cf. Bidder in v. Lagenbeck's Archiv für klinische Chirurgie. Bd. 18. S. 614.

sind die Riesenzellen bald vorhanden, häufiger aber fehlen sie. Nicht selten gelingt es, in einem Präparat, z. B. bei Knochenschwund in Folge von weichen Carcinomen, diese verschiedenen Formen der Knochenresorption zu constatiren, und es ist irrig, anzunehmen, dass z. B. bei der Osteomalacie eine *specifische* Art der Knochenresorption stattfindet. Was die so allseitig beobachtete Thatsache der *Knochenresorption an den Elfenbeinstiften bei Pseudarthrose, also an todten Knochen*, anlangt, so habe ich darüber im vorigen Semester im pathologisch-chemischen Institut von Herrn Prof. *Hofmann* in Leipzig Untersuchungen angestellt. Ich füllte drei kleine Gläschen mit in Königswasser ausgekochtem feinen Kies, steckte in jedes derselben je zwei polirte Elfenbeinstifte, so tief, dass sie sich etwa zu ¾ im Kies befanden. Dann leitete ich tropfenweise zu einem der drei Gläschen destillirtes Wasser, zu dem anderen alkalisches Wasser (phosphorsaures und kohlensaures Natron, wie im Blute), endlich zu dem dritten ebenfalls letztere Lösung, aber mit Zuleitung von Kohlensäure. Die Elfenbeinstifte waren vorher genau gewogen. Die erwähnten Gläschen mit Kies gingen nach unten in offene Röhrchen über, so dass also durch den Kies ein stetiger Flüssigkeitsstrom möglich war. Die Gläschen standen in einem Apparat, dessen Temperatur auf etwa 38 Grad gehalten wurde. Ich habe diese Untersuchungen vorgenommen, um mich, wie gesagt, über die Rauhigkeiten an den Elfenbeinstiften in's Klare zu setzen. Ich setzte voraus, dass eine Säure die Ursache sein müsste: gleichzeitig aber schien mir auch die Thatsache von Wichtigkeit, dass bekanntlich der phosphorsaure Kalk in Wasser sehr leicht löslich ist. — Nach etwa 6—8 Wochen zeigte sich bei der Herausnahme der Stifte Folgendes: Die Elfenbeinstäbchen, welche im destillirten Wasser gesteckt, waren vollständig *glatt* geblieben, waren aber an der Spitze weich, biegsam und hatten verhältnissmässig sehr viel an Gewicht abgenommen. Ebenso zeigten sich die Elfenbeinstäbchen in der alkalischen Lösung *glatt*, hatten aber auch an Gewicht verloren, jedoch bei Weitem nicht so viel, wie die ersteren, und die Stifte in der saueren Flüssigkeit waren *rauh* geworden und hatten am meisten an Gewicht eingebüsst. Besonders das eine Elfenbeinstäbchen zeigte zahlreiche, mehr oder weniger tiefe Gruben. Ich habe sodann die Stifte nochmals 10 Tage lang in den Kies, wie vorher, gesteckt, dann wieder herausgenommen, und beim Wägen zeigte sich wiederum eine Gewichtsabnahme. Dasselbe Resultat ergab eine nochmalige dritte Controle. Somit bin ich geneigt, zu glauben, dass es nicht, wie Manche glauben, der mechanische Effect, der Druck der Granulationen ist, welcher die Rauhigkeiten, die Gruben und Vertiefungen an den Elfenbeinstiften hervorruft, sondern es scheint mir bei dieser Resorption an todten Knochen ganz besonders die Kohlensäure betheiligt zu sein, welche in den Geweben, und wahrscheinlich vorzugsweise im Granulationsgewebe vorhanden ist. Der Umstand, dass bei Pseudarthrose die

Elfenbeinstäbchen auf's Innigste mit Granulationsgewebe umwachsen sind, erklärt vielleicht, weshalb an denselben so schnell verhältnissmässig tiefe Grübchen und ausgedehnteste Rauhigkeiten entstehen. Bei Alledem muss ich aber noch die grosse Löslichkeit des phosphorsauren Kalkes in Wasser betonen, und ich möchte schon deshalb der Meinung sein, dass kleine und kleinste Sequester beim Lebenden gänzlich resorbirt werden können.

Herr von Langenbeck: Ich muss in einem Punkte gegen den Vortrag des Herrn Busch Verwahrung einlegen. Herr Busch betonte ganz besonders, dass, wenn das Wachsthum des Knochens einmal vollendet sei, dasselbe nicht mehr gesteigert werden könne, als wenn irgend Jemand die Behauptung aufgestellt hätte, dass es möglich sei, nach vollendetem Knochenskelet durch Einlegen von fremden Körpern das Wachsthum der Knochen zu steigern. Ich glaube zuerst den Beweis geliefert zu haben, dass es möglich ist, durch Einlegen von Elfenbeinzapfen das Längenwachsthum der Knochen zu beschleunigen, aber es ist mir nicht eingefallen, zu behaupten, dass man dadurch an ausgewachsenen Thieren noch eine Steigerung des Längenwachsthums erreichen könne. Ebensowenig habe ich behauptet, dass bei ausgewachsenen Menschen noch eine Steigerung des Längenwachsthums statthaben könne. Meines Wissens ist kein Fall vorgekommen, wo nach Ablauf des Körperwachsthums durch entzündliche Vorgänge das Längenwachsthum gesteigert wäre.

Herr F. Busch: Ich wollte nur darauf hinweisen, dass die knorpelige Epiphysenlinie das Organ des Längenwachsthums der Röhrenknochen ist, und dass dem entsprechend, wenn dieselbe geschwunden ist, eine Steigerung des Längenwachsthums auch durch entzündliche Processe im Knochen nicht mehr hervorgerufen werden kann.

Herr von Langenbeck: Ich halte das für selbstverständlich und wüsste nicht, wer das Gegentheil behauptet hätte.

Herr Julius Wolff verweist zur Widerlegung der Gegenbemerkungen auf die oben angeführten Citate.

Herr von Langenbeck: Mir ist kein Fall bekannt.

Herr Bidder: So viel ich weiss, führt Herr Volkmann im Virchow'schen Jahresbericht zwei Fälle an, wo nach vollendetem Knochenwachsthum noch pathologisches Längenwachsthum stattgefunden hat (und zwar im Anschluss an darauf bezügliche Mittheilungen von Poncet*).

3) Herr Roser hielt einen Vortrag „Ueber Verletzung des Gehirns vom Gehörgange aus“ **).

4) Herr Hueter machte über platte Katheter folgende Mitthei-

*) Vergl. Jahresbericht von Virchow und Hirsch. 1872. S. 443.
**) s. Grössere Vorträge und Abhandlungen Nr. XIII.

lung*): In Folge günstiger Erfahrungen, welche bei engen Stricturen mit der Benutzung des platten Dilatators von Stearns gemacht wurden, sowie auf Grund der bekannten Thatsache, dass die Urethra, von der Fossa navicularis anfangend, bis zur Blase, auf frontalen Durchschnitten einen platten, von oben nach unten zusammengedrückten Canal darstellt, liess sich H. platte Katheter anfertigen, welche ungefähr das Verhältniss von 8 Mm. Querdurchmesser zu 5 Mm. Höhendurchmesser u. s. w., entsprechend den verschiedenen Nummern, zeigen. Diese Katheter haben sich sowohl bei Stricturen, wie auch Prostataschwellungen, sehr gut bewährt; besonders bei letzteren constatirte H., dass der platte Katheter seinen Weg in die Blase fand, wo der runde Katheter nicht eingeführt werden konnte. H. erinnerte bei dieser Gelegenheit an die Zeichnungen, welche Socin in dem Pitha-Billroth'schen Handbuch der Chirurgie von frontalen Durchschnitten der Urethra bei Prostatahypertrophie gegeben hat; die Urethra bildet oben einen Querspalt, welcher T-förmig nach unten in einen langen Längsspalt sich fortsetzt Hierdurch wird es wahrscheinlich, dass der platte Katheter leicht seinen Weg in dem Querspalt mit Vermeidung des Längsspaltes findet. Jeder Mechaniker würde, wenn ihm die Aufgabe gestellt würde, einen elastischen Canal, dessen Wandungen von oben nach unten zusammengedrückt sind, mit einem festen Stab unter möglichst geringer Spannung der Wandungen zu passiren, diesem Stabe einen ovalen, und nicht einen runden Querschnitt geben. Entsprechend der geringen Spannung der Urethralwände ist auch der Schmerz, wie die Kranken einstimmig angaben, bei der Einführung der platten Katheter geringer, als bei der Einführung der runden; und so empfiehlt sich auch für den gewöhnlichen Katheterismus die Benutzung der platten Katheter. H. bittet die Herren Collegen, auch einmal mit den platten Kathetern Versuche anzustellen.

Zur Discussion über diesen Vortrag bemerkte:

Herr Güterbock: Die interessanten Auseinandersetzungen des Herrn Hueter, die jedenfalls eine gewisse Zukunft versprechen, erlauben mir doch durchaus nicht, seinen Voraussetzungen beizustimmen und das betreffende Instrument zur allgemeinen Einführung zu empfehlen. Ich glaube, die anatomischen Voraussetzungen, von denen Herr Hueter ausgegangen ist, sind nicht diejenigen, welche von vielen Seiten angenommen werden. Meiner Ansicht nach, wie auch nach der Anderer, z. B. Sir Henry Thompson's, ist die Urethra überhaupt kein Canal, der ein Lumen hat, sondern der nur ein Lumen besitzt in der Zeit, während welcher Urin entleert wird; in der übrigen Zeit handelt es sich um eine Klappe, deren Wandungen zum grössten Theil nach allen Seiten hin

*) Die ausführliche Mittheilung wird in der Deutschen Zeitschrift für Chirurgie erfolgen. C. H.

gleichmässig dilatabel sind. Dass für gewisse einzelne Fälle von Prostatahypertrophie, wie vielleicht in dem von Herrn Hueter angezogenen Socin'schen Falle, ein platter Katheter nützlich sein kann, halte ich selbst für möglich, aber zur allgemeinen Einführung möchte ich ihn aus obigen Gründen nicht empfehlen.

Herr W. Busch (Bonn): M. H.! Ich bedauere sehr, dass ich meinen Vortrag über die Hindernisse der Harnentleerung nicht früher gehalten habe. Sie werden morgen, bei Gelegenheit desselben, eine grosse Anzahl von Prostatadurchschnitten sehen, welche die anatomischen Verhältnisse klarlegen. So viel möchte ich nur heute bemerken, dass die Abbildungen, welche Herr Socin von den senkrechten Durchschnitten auf die Längsachse der Urethra in der Prostata gegeben hat (Fig. 13 auf S. 41 und Taf. IV.) leicht zu einem Irrthum verführen können. Herr Socin hat nämlich die betreffenden Präparate in umgekehrter Richtung abgebildet, so dass der obere Rand des Bildes die dem Rectum zugekehrte Fläche der Prostata darstellt. Ich erlaube mir daher, Herrn Collegen Hueter darauf aufmerksam zu machen, dass die Verbreiterung des Längsspaltes der Urethra nicht, wie er nach diesen Bildern angenommen hat, der oberen Urethralwand angehört, sondern vielmehr der unteren. Ferner ist diese Verbreiterung nicht eine einfache, sondern diese Stelle wird durch den First des Caput gallinaginis in zwei seitliche Rinnen getrennt. Zuweilen ist dieser First so steil und hoch und die von ihm abfallenden seitlichen Rinnen so tief, dass das Lumen der Urethra in solchem Durchschnitte die Gestalt einer Pfeilspitze mit nach oben gerichteter Spitze hat. (Demonstration an der Tafel.)

Wie mich mehrfache Versuche belehrt haben, gleitet unser Katheter in solchen Fällen niemals in der Mitte der Urethra auf der Erhabenheit des Veru montanum hin, sondern befindet sich immer in einer der seitlichen Rinnen. Da nun also die Harnröhre in der Prostatahypertrophie einen in der Richtung von oben nach unten verlängerten, seitlich aber zusammengedrückten Canal darstellt, so müsste, der von Herrn Hueter entwickelten Theorie nach, eigentlich ein seitlich abgeplatteter Katheter der zweckmässigste sein, jedoch kann in diesen Fragen nur die Praxis entscheiden.

Herr Hueter: Die Zeichnung steht jedenfalls ebenso im Socin-schen Werke, wie ich es angeführt habe; indessen glaube ich, es würde die umgekehrte Stellung der Urethraldurchmesser an der Sache nicht viel ändern, denn es würde doch immer der platte Katheter in dem platten Canal einen besseren Weg finden.

Herr Busch: Der platte Canal hat aber in der Mitte einen Haken.

Herr Hueter: Im Uebrigen habe ich nicht gewünscht, dass Sie von jetzt ab Ihre runden Katheter in die Ecke stellen sollen, sondern ich habe Sie nur aufgefordert, mit den platten Kathetern einen Versuch zu machen.

In solchen Fragen kann schliesslich doch nur die praktische Erfahrung den Ausschlag geben. Ich will deshalb auf die weitere Discussion verzichten.

5) Herr Georg Wegner: „Experimentelles zur Lehre von der Ovariotomie“ *). (Der Vortrag wurde wegen vorgerückter Zeit abgebrochen.)

(Schluss der Sitzung.)

Vierter Sitzungstag.

Sonnabend, den 22. April 1876.

a) Sitzung im Operations-Saale der chirurgischen Universitäts-Klinik.

Eröffnung der Sitzung um 9¼ Uhr.

1) Instrumentenmacher Geffers (Berlin) zeigt eine Anzahl von künstlichen Gliedern (Armen, Beinen) vor, namentlich letztere mit Füssen aus Kautschuk.

2) Der Herr Vorsitzende legte folgende Gegenstände vor:

a) Das Extensions-Geflecht des Dr. Joh. Schmall in Graz, vom Bandagisten Heuberger daselbst angefertigt;
b) die Adams'sche Stichsäge zur subcutanen Osteotomie des Schenkelhalses;
c) das Instrument zur Tracheotomie des Ober-Stabsarztes Dr. Hahn in Berlin;
d) seine eigene kleine Trephine zur Trepanation der Rippe bei der Thoracocentese, nebst den dazu gehörigen Canülen.

3) Herr Riedinger: „Ueber Beckenfracturen“, mit Demonstration von Präparaten und Abbildungen **).

Zu diesem Vortrage bemerkte:

Herr von Langenbeck: Ich möchte mir die Frage erlauben, wie die geehrten Herren sich die Behandlung der Beckenfracturen am zweckmässigsten denken, und welche Erfahrungen Sie darüber haben. Beckenfracturen heilen ausserordentlich gut und mit vollständiger Erhaltung der Function der unteren Extremität. Ich glaube aber, dass eine verschiedenartige Be-

*) s. Grössere Vorträge und Abhandlungen Nr. I.
**) Ebenso Nr. VIII.

handlung, namentlich Lagerung, nothwendig ist bei verschiedenen Beckenfracturen. Eine Fractur des Os ileum mit Diastase der Symphysis sacroiliaca haben wir in der Klinik mit einfacher Lagerung auf einem Wasserkissen und mit Gewichtsextension behandelt. Die Heilung ist vollständig zu Stande gekommen, so dass Pat. vollständigen Gebrauch seiner Extremität hat. Diese Lagerung ist nicht ausreichend, wenn die Fractur durch das Acetabulum geht. Für diese Fractur haben wir, glaube ich, bis jetzt nichts Besseres, als die Bonnet'sche Drahthose, und ich habe bei dieser Behandlung zwei Heilungen aufzuweisen, mit ganz vollständiger Wiederherstellung der Gebrauchsfähigkeit der Extremität. Der eine Fall war eine Fractur des rechten Os ileum und Acetabulum, welche ein hoher Patient vor einer Reihe von Jahren durch Sturz mit dem Pferde sich zugezogen hatte. Es war bedeutende Verschiebung vorhanden und die Erscheinungen einer vollständigen Luxation des Oberschenkelkopfes. Die Heilung erfolgte in der Drahthose so vollkommen, dass es nicht möglich ist, irgend welche Anomalie nachzuweisen. Einen zweiten Fall von Bruch des Os ileum und Acetabulum habe ich im vergangenen Herbst behandelt, der entweder durch Muskelzug oder durch Hebelwirkung und Druck entstanden sein musste. Ein junger Officier von ungewöhnlichen Körperkräften befand sich im August in einer Gesellschaft in einem Garten und amüsirte die Gesellschaft damit, dass er einen sehr schweren, dicken Herren auf seinen Rücken hob und ihn dann über seinen Kopf hinüber warf. Dieses Experiment wurde 3 Mal hintereinander gemacht. Das vierte Mal empfand Pat. einen heftigen Krach in der rechten Hüfte, stürzte unter furchtbaren Schmerzen zu Boden und musste nach Hause getragen werden. Als ich ihn am Abend sah, lag er auf dem Bauch und äusserte die heftigsten Schmerzen. Nach der Stellung des verkürzten, in Adduction und Rotation auch einwärts gestellten Oberschenkels hätte man eine Luxation des Oberschenkelkopfes annehmen können; doch sprachen die ungewöhnlich heftigen Schmerzen dagegen. In der Chloroformnarkose fanden wir, dass eine Fractur des Os ileum vorhanden war, die jedenfalls die äussere Region des Acetabulum abgesprengt hatte, wahrscheinlich bis in das Tuber ischii hinein, so dass der Kopf mit dem abgesprengten Beckenfragment sich nach hinten dislocirte. Nachdem die Reposition ohne Schwierigkeit und unter deutlichem Gefühl von Crepitation gemacht worden, wurde Patient in der Rückenlage gelagert, die Extremität mit Sandsäcken fixirt, eine leichte Extension angewendet. Indessen hatte gegen Morgen wahrscheinlich eine Bewegung im Schlaf stattgefunden und dieselbe Dislocation wieder hervorgerufen. Ich wurde hinzugerufen; Pat. hatte wieder die heftigsten Schmerzen und dieselbe Dislocation der Extremität. Bei der Wiederholung der Einrichtung fühlten wir wieder deutlich Crepitation. Die schon am Abend vorher bestellte Bonnet'sche Drahthose wurde 2 Tage nach der Verletzung angelegt, und Pat. blieb in der-

selben 10 Wochen lang gelagert. Die Heilung der Fractur war ohne jegliche Verkürzung erfolgt, und die Function der Extremität ist so vollkommen wieder hergestellt, dass Pat. bereits in den activen Militärdienst wieder eingetreten ist.

Herr W. Busch (Bonn): M. H.! Wir haben in Bonn eine sehr reiche Gelegenheit, Beckenfracturen zu beobachten, da die Verschüttungen in den Bergwerken und Kiesgruben diese Verletzungen sehr häufig produciren. Als unser Herr Präsident mich vor 14 Tagen in meiner Klinik besuchte, konnte ich ihm dort drei Beckenfracturen zeigen. Ich möchte nur dem Satze widersprechen, dass diese Verletzungen an sich tödtlich sind. Sie werden tödtlich oder gefährlich durch die inneren Verletzungen, welche gewöhnlich mit ihnen verbunden sind. Reine Beckenfracturen ohne Complicationen heilen hingegen, abgesehen von den Dislocationen der Fragmente, ausgezeichnet; sie werden nur wegen der Geringfügigkeit der Symptome, welche oft vorhanden ist, zu leicht verkannt. Unsere Sammlung besitzt das Becken eines Verunglückten, bei welchem die Symphysis pub. auseinandergerissen ist, während eine Längsfractur von 1½ Zoll Länge im rechten Ramus desc. pubis herabläuft. Rechts und links sind beide Rami ascend. oss. isch. quer durchgebrochen, links noch der Ramus horizont. des Schambeins ganz durchbrochen und der absteigende Ast unvollkommen. In der rechten Pfanne ist ein sternförmiger Bruch, welcher das Schambein vollständig vom Sitz- und Darmbein trennt, das Darmbein vom Sitzbein aber nicht ganz vollständig losgesprengt hat. Ausser mehrfachen Fissuren findet sich schliesslich noch ein durch die ganze Länge des Kreuzbeines verlaufender Längsbruch, welcher auf der rechten Seite durch die beiden obersten Foramina sacralia und abwärts nach aussen von den unteren Kreuzbeinlöchern verläuft. Der Patient, von welchem dieses Becken stammt und welcher schliesslich an den Folgen der Blasenruptur (extra peritonaeum) zu Grunde ging, war im Stande, aus seinem Bette zur Badewanne zu gehen, aus der Wanne wieder aufzustehen und sich zurück zu begeben. Das einzig objectiv nachweisbare Symptom für die Sprengung des Beckengürtels war das, dass, wenn man die Darmbeinschaufeln mit beiden Händen fasste, man dieselben durch einen sanften Druck einander nähern konnte. Noch leichter wird das Verkennen der Beckenfractur, wenn dieselbe durch eine verhältnissmässig geringe Gewalt hervorgerufen wird. In Bonn lebt ein vorzüglicher Reiter, welcher eine solche Fractur durch Muskelaction erlitten hat. Während er über ein leichtes Hinderniss setzt, sieht er sich lachend nach seinen zurückgebliebenen Gefährten um. Da das Pferd ungeschickt sprang, verliert er etwas den festen Sitz und muss, als das Pferd wieder den Boden berührt, einen kräftigen Schluss ausüben. In diesem Momente empfindet er einen lebhaften Schmerz, welcher ihn fast ohnmächtig macht und ihn nöthigt, sich langsam von seinem Pferde zu-

rücktragen zu lassen. Da er glaubte, eine heftige Muskelzerrung in dem Adductorenansatze erlitten zu haben, hielt er sich eine kurze Zeit zu Bette, ging aber schon nach einigen Tagen wieder im Hause herum. Mir zeigte er die verletzte Stelle erst nach einigen Wochen, da ihn eine „harte Auftreibung" besorgt machte. Bei der ausserordentlichen Magerkeit des Mannes liess sich eine ganz unzweifelhafte Fractur des horizontalen Schambeinastes auf einer Seite constatiren. Die Symphyse mit dem kurzen inneren Fragmente stand schnabelförmig wie bei einem osteomalacischen Becken vor dem äusseren Fragmente und unregelmässige Osteophyten und Callus-Wucherung liessen sich deutlich durchfühlen. Am absteigenden Scham- oder aufsteigenden Sitzbeinaste habe ich keine Fractur constatiren können, ihr gleichzeitiges Vorhandensein ist mir nur wegen der Grösse der Dislocation am horizontalen Aste wahrscheinlich.

Das schnabelförmige Vorspringen der Symphyse wie beim osteomalacischen Becken ist am stärksten, wenn durch seitliche Compression des Beckens jederseits von der Symphyse der horizontale und der absteigende Schambeinast gesprengt ist. Die Arcade des Schossbogens kann dadurch in einen sehr spitzen Winkel zusammengedrückt werden. Im vorigen Semester hatten wir einen solchenFall, in welchem wir wegen der entstandenen traumatischen Strictur die Urethrotomie machten und nach Eröffnung der Harnröhre nur eine ganz feine Sonde zwischen den nahe aufeinandergerückten Knochen durchschieben konnten, so dass wir genöthigt waren, um Raum zu schaffen, einen Theil der Symphyse und des einen absteigenden Schambeinastes zu reseciren. Das Zusammenbrechen des Beckens an dieser Stelle ist übrigens eine sehr häufige Ursache für die Entstehung von Stricturen. Wir machen durchschnittlich im Jahre etwa ein halbes Dutzend Urethrotomieen wegen traumatischer Stricturen, und unter diesen finden sich immer einige, bei welchen die Harnröhre nicht direct durch einen Fall auf den Damm getroffen ist, sondern durch Beckenfractur zerquetscht ist. Für diese Fälle glaube ich gar nicht, dass es rathsam oder auch möglich ist, durch irgend eine Lagerung die Dislocation zu heben. Ist die Harnröhre auch nicht verletzt, so könnte sie es werden, wenn Knochensplitter bei Repositionsversuchen verschoben werden. Ein Verband ist ganz unzweckmässig, weil dieser durch seinen Druck von aussen die Dislocation der Fragmente nur befördern könnte. Ich lasse die Patienten daher alle nur auf einer platt und hart gepolsterten Matratze liegen, wobei denn die Fragmente freilich in der einmal gegebenen Dislocation aneinanderheilen. Brüche des Acetabulum allein, welche sich diagnosticiren liessen, habe ich nur bei Luxationen des Oberschenkels nach vorne gesehen. Für diese Fälle möchte ich nach meiner Erfahrung empfehlen, nach gemachter Reposition die Gypshose anzulegen. Ein Bonnet'scher Drahtkorb wird zwar, wenn er genau passt, eine sehr gute

Lagerung für den Patienten ermöglichen, aber so genau wie die Gypshose kann er nicht die Immobilität sichern.

Herr von Langenbeck: Ich bezweifle, dass es möglich wäre, den Gypsverband so anzulegen, dass Dislocation der Fragmente dadurch dauernd verhütet wird. Bei Fracturen des Collum femoris lege ich stets den Gypsverband, combinirt mit Gewichtsextension an; bei Beckenfracturen würde aber, wie ich glaube, die Coaptation auf die Dauer nicht so vollkommen erhalten werden können, wie in der Bonnet'schen Drahthose. Bei dem letztgenannten Pat. hatte ich eine Vorrichtung angebracht, um den Pat. mit der Drahthose heben zu können, so .dass er unverrückt in derselben liegen blieb bis nach vollendeter Heilung. In Bezug auf den Fall von Herrn Busch, wo die Arcade der Schambeine ganz spitzwinklig vorspringt, möchte ich mir die Frage erlauben, ob es nicht zweckmässig wäre, in einem solchen Falle die Dislocation zu heben und die Wiederherstellung derselben zu verhindern durch Auseinanderspreizen der Beine. Es ist Ihnen bekannt, dass bei Ectopie der Harnblase gewöhnlich die Symphyse fehlt, also die beiden Schambeine nicht mit einander verbunden sind. Die mit Ectopia vesicae behafteten Kinder können eine Abduction der Oberschenkel ausführen, wie sie bei vorhandener Symphyse nicht möglich ist. Bei Fractur der Schambeine wird die Reposition der dislocirten Fragmente am sichersten auszuführen und zu erhalten sein, wenn man den Verletzten mit auseinandergespreizten Beinen lagert.

Herr Volkmann: Ich habe einen sehr ähnlichen Fall, wie der Herr Vorsitzende, von Fractur des Beckens dicht hinter dem Acetabulum behandelt, und da hat uns die Stellung des Beines in Abduction sehr gute Dienste geleistet; es ist fast gar keine Functionsstörung danach zurückgeblieben. Die Abduction der Extremität wurde dann noch verbunden mit der Lagerung auf einem Wasserkissen und auf dem von mir angegebenen Heberahmen, und möchte ich ganz besonders für Beckenbrüche einen wirklich gut gemachten Heberahmen, der gleichzeitig sehr wohl den Gebrauch von Wasserkissen gestattet, empfehlen. Die Kranken liegen auf dem Rahmen sehr gut. Wie in dem genannten Falle die Abduction, so kann in anderen Fällen die Adductionsstellung des Beines mit Vortheil benutzt werden, um auf die Stellung der Beckenfragmente einzuwirken. Auch in Betreff dieses Punktes stehen mir mehrfache Erfahrungen zu Gebote. Was die Brüche anbelangt, durch welche ein grosses Stück vollständig aus der Continuität des Beckenringes herausgelöst ist, so habe ich auch diese mehrfach behandelt, meist bei Bergarbeitern aus der Grafschaft Mannsfeld. Hier rückt die ganze ausgebrochene Partie oft in die Höhe, verschiebt sich nach oben; man sieht dies auch an den beiden vorgelegten Präparaten. In solchen Fällen be-

kommt dann dem Kranken die gleichzeitige permanente Extension mit Gewichten sehr gut.

Herr Busch: Gegen den Vorschlag, das Bein in Abductionsstellung zu bringen, erlaube ich mir ein Bedenken auszusprechen, welches zwar einstweilen nur auf theoretischen Gründen beruht, dessen Stichhaltigkeit sich aber leicht durch das Experiment an der Leiche wird erproben lassen. Wenn der Beckengürtel auf einer Seite so vollständig gesprengt ist, dass eine Fractur durch den horizontalen Schambeinast und eine andere durch den absteigenden Schambeinast oder aufsteigenden Sitzbeinast verläuft, so wird eine Extension in starker Abductionssellung das Auseinanderweichen der Fragmente begünstigen, indem durch diese Extension die Ansatzpunkte des Pectinaeus, der Adductoren, des inneren Theiles des vorderen Kapselbandes von einander entfernt werden.

Herr von Langenbeck: Ich möchte mir in dieser Beziehung den Vorschlag erlauben, dass man sich immer nach den Empfindungen des Pat. richtet; ich glaube, dass dies das Sicherste ist. In dem zuerst geschilderten Falle musste ich die Extremität in Adduction stellen, so dass eine grosse Schwierigkeit bestand, den Urin zu entleeren; sowie eine Abduction eintrat, bekam der Kranke die fürchterlichsten Schmerzen. Bei dem letztgenannten Falle musste ich die Schenkel ein wenig abducirt halten, weil diese Lage für den Patienten die angenehmste war und Adduction Schmerzen hervorrief.

Herr Volkmann: Ich möchte vielleicht den Vorschlag machen, da wir uns Alle für Beckenfracturen interessiren, dass wir das nächste Mal mitbringen, was wir an Präparaten haben, und dann darüber discutiren.

Herr Riedinger: Ich kann die Angaben unseres Herrn Vorsitzenden durch einen Fall aus meiner Privatpraxis vermehren. Es war nämlich ein junger Eisenbahnarbeiter ebenfalls in einem Tunnel beschädigt worden. Der Bruch betraf ausser Anderem auch den horizontalen Schambeinast. Durch Abduction konnte ich ihm bedeutende Erleichterung seiner Schmerzen verschaffen und glaube entschieden, dass die Stellung der Extremität auf die Schmerzhaftigkeit starken Einfluss hat. Ob Abduction oder Adduction, hängt meiner Ansicht nach von der Richtung der Bruchlinie ab.

4) Herr von Langenbeck hielt darauf folgenden Vortrag „Ueber Nervennaht", mit Vorstellung eines Kranken. Ich erlaube mir, einen Patienten vorzuführen, bei welchem ich durch die Naht den Nerv. ischiadicus vereinigt habe, obwohl sehr wenig an ihm zu sehen ist. Ich will zunächst ganz kurz die Krankheitsgeschichte mittheilen und dann einige kurze Bemerkungen daran knüpfen. Pat., ein Mechanikus von 19 Jahren, fiel vor 2½ Jahren von einem hohen Baugerüst rücklings über und mit der Rückseite des rechten Oberschenkels in ein auf der Erde stehendes,

mit der Schneide nach oben gerichtetes, sehr scharfes Beil. Es entstand eine sehr tiefe Wunde, die wahrscheinlich bis auf den Knochen gegangen ist und nach seiner Angabe 4½ Ctm. lang war. Das Bein war sofort gelähmt. Die Heilung der Wunde erfolgte in verhältnissmässig kurzer Zeit, aber es blieb eine vollständige Lähmung im Bereich des Ischiadicus zurück; die Motilität des Fusses war und ist noch jetzt fast vollständig aufgehoben; der Patient kann nicht die Dorsalflexion machen; sowie er das Bein in die Höhe hebt, fällt die Fussspitze nach abwärts. Beim Gehen muss er eine schleudernde Bewegung mit dem Fusse machen und dabei berührt der äussere Fussrand den Boden, so dass, da vollkommene Anästhesie vorhanden war, eine Druckgangrän der Haut am äusseren Fussrande eintrat. Der Patient kam am 9. Februar d. J. in die Klinik mit einer Druckgangrän an der Aussenseite des Fusses, wovon Sie noch die Narbe wahrnehmen können. Ich erklärte dem Pat., dass ich bereit sei, die Vereinigung des getrennten Nerven zu versuchen, dass aber ein sicherer Erfolg dieser Operation nicht in Aussicht gestellt werden könne. Am 23. Februar d. J. machten wir hier die Sutur des Ischiadicus, die auf ganz besondere Schwierigkeiten stiess. Die Narbe der früheren Wunde lief schräg von hinten und aussen nach vorn und innen. Ich machte den Schnitt in der Richtung des Verlaufes des N. ischiadicus, so dass die Narbe durch den Schnitt in schräger Richtung gekreuzt wurde. Zuerst machte ich einen Schnitt von 5 Ctm. Länge und drang, unter vorsichtiger Präparation, in die Tiefe, ohne den Nerven zu finden. Ich dilatirte nun die Wunde nach oben und stiess endlich auf das durch die Narbencontraction tief gegen den Knochen verzogene centrale Ende des Ischiadicus, welches eine kolbige Anschwellung von 2 Ctm. Dicke zeigte. Ebenso mühsam war es dann, das peripherische Ende zu finden, welches 5 Ctm. weit von dem centralen Ende entfernt und erheblich dünner war, als letzteres, und auch eine viel kleinere kolbige Anschwellung zeigte. Ich war durch den weiten Abstand der Nervenenden von einander sehr unangenehm überrascht, weil ich mir sagte, es werde unmöglich sein, dieselben mit einander in Berührung zu bringen. Sobald aber eine Flexion des Unterschenkels gemacht wurde, rückten die Nervenenden so weit gegen einander, dass es noch möglich schien, sie, obwohl immer mit einiger Spannung, durch die Sutur zu vereinigen. Ich frischte das centrale kolbige Ende fein an, indem eine ganz dünne Schicht von dem Nerven abgeschnitten wurde. Dann wurde ebenso das peripherische Ende wund gemacht, und ich nähte nun die beiden Nervenenden, während der Unterschenkel flectirt erhalten wurde, durch drei Catgut-Fäden genau mit einander zusammen, so dass die beiden Wundflächen der Nervenenden recht fest mit einander in Berührung gesetzt wurden. Die grosse Narbe hier zeigt die Länge des gemachten Schnittes. (Demonstration.) Die mit Höllensteinmarke umgränzte Hautpartie ist das anästhetische

Gebiet am Unterschenkel und Fuss, welches von Herrn Dr. Krönlein mit grosser Sorgfalt festgestellt worden ist. Dasselbe nahm, von der Mitte des Unterschenkels beginnend, die Aussenseite des Unterschenkels und des Fusses ein, reichte am Fussrücken bis zum Interstitium des 1. und 2. Metatarsalknochens, an der Planta bis zur Mitte. Unterschenkel und Fuss fühlten sich kalt an, die Musculatur der ersteren ist atrophirt. Diese ganze Gegend war vollkommen anästhetisch. Natürlich musste es geboten erscheinen, nach der Operation den Unterschenkel in Flexion zu erhalten, weil bei der Extension, bevor die Naht angelegt wurde, die Nervenenden sofort wieder in der alten Entfernung von einander wichen. Der Unterschenkel wurde also flectirt und immobilisirt. Diese Lage war natürlich für den armen Patienten eine recht quälende, und nachdem wir zuerst die Rückenlage versucht hatten, liessen wir eine Zeit lang die Seitenlage einnehmen, die Pat. noch am besten vertrug. Nun zeigten sich nach einigen Tagen sehr wunderliche Erscheinungen. Wir haben während der ersten Tage nach der Operation die Sensibilität nicht geprüft; am dritten Tage gab der Pat., ohne deshalb befragt zu sein, an, dass er wieder fühle, und es steigerte sich das Tastgefühl in dem früher anästhetischen Gebiet in den folgenden Tagen fortwährend, so dass vom 3. bis 6. Tage an der Pat. ziemlich genau localisirte und bestimmt unterschied, ob die Haut mit dem Finger berührt oder mit Nadeln gestochen wurde. Dann traten wieder Schwankungen ein. Der Pat. sagte am 8. Tage nach der Operation, dass er sehr viel schlechter fühle; dann traten die Empfindungen wieder lebhafter hervor, um später wieder nachzulassen. Auch in der letzten Zeit war es sehr verschieden, an einem Tage sehr gut, an einem anderen wieder schlechter. Es ist auffallend, dass er am Fuss genauer localisirt, als am Unterschenkel. (Demonstration; Prüfung der Sensibilität.)

Was die Motilität anbetrifft, so hat sich diese bis jetzt in keiner Weise wieder hergestellt, und die Muskeln reagiren auf Electricität nicht. Möglicherweise ist in den 2½ Jahren eine fettige Metamorphose der Muskeln eingetreten. Dagegen verursacht der Inductionstrom lebhafte Schmerzen in dem früher anästhetischen Gebiet, ja es giebt Tage, wo dasselbe hyperästhetisch erscheint. — Es ist ja bekannt genug, dass die Nerven, wenn sie getrennt werden, mit einander verwachsen und ihre Leitung wieder hergestellt werden kann; aber es ist noch eine offene Frage, ob getrennte Nerven per primam so mit einander verwachsen können, dass ihre Leitung sofort wieder hergestellt wird. Die Versuche an Thieren, welche bis jetzt gemacht sind, haben ein negatives Resultat gegeben, und besonders die neueren Versuche, glaube ich, von Eulenburg und Landois — beide Experimentatoren haben theils am Vagus, theils am Ischiadicus von Kaninchen und Hunden experimentirt — haben das Resultat gegeben, dass keine Wiederherstellung der Leitung stattfindet, wenn die Heilung per

primam zu Stande gekommen ist. Man müsste danach glauben, dass eine längere Zeit vergehen muss, bevor, wenn die Nerven sich wieder vereinigen, die Leitung wieder hergestellt werden kann. Es finden sich in der Literatur ein Paar Fälle von Nervennaht verzeichnet, die ebenso auffallend sind, wie dieser. Der erste wurde von Nélaton operirt bei einer Frau, die ein Neurom des Medianus hatte. Nélaton exstirpirte das Neurom und vereinigte die Nervenenden durch zwei Silberfäden. Angeblich trat am 2. Tage die Wiederkehr der Empfindung und der Bewegung ein und erhielt sich in unveränderter Weise. Leider aber ist die Beschreibung eine so wenig genaue, und es ist so wenig genau Alles geprüft, dass man noch immer Zweifeln Raum geben kann, ob nicht ein Irrthum in der Beobachtung stattgefunden habe. Der zweite Fall ist von Laugier im Jahre 1864 operirt. Laugier bekam einen Knaben in die Klinik, der eine gerissene Wunde des Vorderarmes hatte. Es waren mehrere Muskeln, Gefässe und der Medianus zerrissen. Die Wunde war vereinigt, als der Patient der Anstalt zuging, und eine Menge Blutes in derselben angesammelt. Laugier öffnete die vereinigte Wunde, und fand, nachdem er die Paralyse des Medianus constatirt hatte, den Medianus nicht; er musste nach aufwärts spalten, um das centrale Ende frei zu legen und mit dem peripherischen vereinigen zu können. Er vereinigte beide Enden durch Seidenfäden, von denen das eine Ende aus der Wunde heraushing. Am Abend nach der Operation hatte sich die Empfindung und z. Th. auch die Bewegung im Bereiche des Medianus wieder hergestellt, — so wird angegeben. Von Duchenne wurde sodann der Patient elektrisch behandelt, und es zeigte sich, dass der Medianus die Leitung wieder übernommen hatte. Leider ist auch diese ganze Schilderung eine wenig genaue. — So unvollständig die bis jetzt vorliegenden Beobachtungen nun auch sein mögen, so legen sie uns doch, wie mir scheint, die Verpflichtung auf, bei frischen und auch bei alten Trennungen der Nerven dieselben frei zu legen und durch Suturen zu verbinden. Ich habe im vergangenen Sommer zwei Fälle von Neuromexstirpation machen müssen, die eine in der Klinik — Neurom des N. popliteus, welches die heftigsten Schmerzanfälle machte —, die andere in der Privatpraxis, wo ich ein Neurom des N. tibialis posticus und anticus reseciren musste. Ich beklage es, in keinem der beiden Fälle die Nervennaht versucht zu haben. Ob die Nervennaht gefährlich werden und etwa Trismus und Tetanus zur Folge haben könnte, müssen weitere [Er]fahrungen zeigen. In dem vorliegenden Falle entstand nachweisbar recht [le]bhafte Neuritis, so dass ein Druck auf die Gegend des centralen Endes [d]es Ischiadicus schmerzhaft war, doch traten weitere bedenkliche Erscheinungen nicht ein. — Leider ist die Heilung der Wunde nicht per primam [e]rfolgt, sondern unter langer, sehr reichlicher Eiterung. Die Wunde war [au]sserordentlich gross und tief, und obwohl wir die Blutung sehr genau [ge]stillt, die Wunde sorgfältig desinficirt, mit Catgutfäden vereinigt und

einen Occlusions-Compressivverband angelegt hatten, hatte sich dennoch Blut in der Wundhöhle angesammelt. Das Blut entleerte sich zwar durch ein im unteren Wundwinkel eingelegtes Drainrohr; aber es kam doch zu einer reichlichen Eiterung. Die Wiederherstellung der Leitung, die hier unzweifelhaft erscheint, obwohl der eben gemachte Versuch nicht eben glänzend ausfiel, deutet darauf hin, dass eine Verklebung der vereinigten Nervenenden und also, wenn auch unvollkommen, eine Wiederherstellung der Leitung stattgefunden haben muss. — Wenn die Nervennaht bei Thieren bis jetzt nur negative Resultate geliefert hat, so ist doch zu bedenken, dass vollständige Immobilisation, wie wir bei Menschen sie herstellen können, bei Thieren in der Regel nicht zu erreichen ist, und ich glaube, man müsste die Versuche an Thieren von Neuem wieder aufnehmen, um die Frage endgültig zu entscheiden. Es ist nun noch hervorzuheben, dass der Ischiadicus ein ungünstiges Object für die Nervennaht ist, weil es unvermeidlich ist, den Schenkel in Beugung zu erhalten, und der Contact der vereinigten Nervenenden, trotz sorgfältiger Immobilisirung, doch leicht gestört werden kann; am Medianus würden die Verhältnisse günstiger sein.

Bei der Discussion über diesen Vortrag (unter Vorsitz des Herrn Esmarch) bemerkte:

Herr Hueter: Ich besitze eine einzige Beobachtung über die Nervennaht, und ich muss gleich befürworten, dass sie eigentlich eine recht ungenügende ist, und in dieser Beziehung sich nur an die Fälle von Laugier und Nélaton anreiht. Sie wurde im Kriege gemacht, und Sie wissen, dass die Fälle in der kriegschirurgischen Praxis sich nicht immer zur wissenschaftlichen Beobachtung eignen. Ich habe den Fall schon in meiner Klinik der Gelenkkrankheiten kurz erwähnt, und möchte ihn hier etwas genauer mittheilen. Es machte unter meiner Assistenz ein College die Ellenbogengelenksresection, und obgleich ich noch dicht vor der Durchschneidung des N. ulnaris den Collegen warnte, so nahm das Messer doch einen irrthümlichen Weg, und ich sah, wie der Ulnaris durchtrennt wurde. Nach Vollendung der Resection legte ich 2 Suturen an, welche die Schnittenden vereinigten, aber nicht durch die Nervenenden selbst gelegt wurden, sondern durch das lockere Bindegewebe, welches den Nerven umgiebt und welches ich das paraneurotische Bindegewebe nennen möchte. Ich ging dabei von der Idee aus, dass, wie uns schon eben unser verehrter Herr Präsident mittheilte, eine gewisse Gefahr darin liegen möchte, an einem so grossen Nerven Suturen einzulegen, betreffend den Trismus und Tetanus, und andererseits bestimmte mich für die Sutur des paraneurotischen Bindegewebes der Gedanke, dass man mit den directen Suturen doch einen Theil der Axencylinder zerquetscht und dadurch die Wiederherstellung der Leitung erschwert. Der Verlauf der Resectionswunde war wie gewöhnlich

nach Schussfracturen, und ich glaube mich nicht zu täuschen, wenn ich angebe, dass etwa nach 3—4 Tagen die ersten Erscheinungen einer wiederhergestellten Leitung in Motilität und Sensibilität eintraten; auch darin kann ich mich nicht täuschen, dass nach 4—5 Wochen auch die Bewegung der Mm. interossei eintrat, und in der 6. Woche war es ganz zweifellos geworden, dass die Interossei functionirten. Patient war im Stande, die Streckbewegungen in den Phalangen in bedeutender Ausdehnung zu machen. Nur fehlt mir der Abschluss in der Beobachtung; vielleicht würde die Erhebung der Statistik einen Aufschluss über das Endresultat geben. Ich glaube aber, dass die Naht des paraneurotischen Gewebes sich empfehlen dürfte, wo sie ausführbar ist, und vor der directen Naht frisch durchschnittener Nerven Vorzüge besitzt.

Herr von Langenbeck: Ich habe im Jahre 1854 die Nervennaht gemacht in der Weise, wie Herr Hueter sie angiebt, und, wie es scheint, mit vollständigem Erfolg. Ein junger Mann hatte sich auf der Jagd einen Schuss à bout portant gegen die innere Seite des rechten Oberarmes beigebracht und den Nerv. medianus und die Art. brachialis durchschossen. Die Blutung wurde durch Unterbindung gestillt, und die Wunde heilte mit fingerbreiter Narbe. Eine vollständige Lähmung im Bereiche des N. medianus war zurückgeblieben. Ich schnitt hier die ganze Narbe heraus mit elliptischen Schnitten und nähte nun nicht den Nerven — dieser war sehr atrophirt, so dass ich mit Sicherheit das peripherische Ende nicht hätte finden können —, sondern die Wundflächen sehr genau an einander mit Seidenfäden. Der Patient behauptete, nachdem die Wunde per primam geheilt war, er fühle wieder; so recht sicher habe ich mich jedoch nicht davon überzeugen können. Nach Ablauf eines Jahres theilte Patient mir brieflich mit, dass seine Hand wieder vollkommen brauchbar geworden sei. Leider habe ich ihn nicht mehr zu Gesichte bekommen. Wie vollkommen aber und reichlich die Regeneration der Nerven bei den ausgiebigsten Substanzverlusten sein kann, das habe ich in einem Falle gesehen, der leider auch nicht mehr zu reproduciren ist. Ein Lieutenant St. vom Thüringischen Infanterie-Regiment wurde beim Sturm auf die Düppeler Schanzen, 18. April 1864, durch eine Kartätschkugel verwundet, die vorne unter der Clavicula, dicht nach unten und innen vom Proc. coracoideus eingedrungen und durch die Rückseite des Thorax wieder herausgetreten war. Die Spitze der linken Lunge war ganz durchschossen und wir konnten rch die runde, 3 Ctm. im Durchmesser haltende Wunde in die Lungenıbstanz hineinsehen, die in Form eines blutig durchtränkten Detritus da'g. Die Art. axillaris pulsirte am inneren Wundrande, und wir hatten der ersten Zeit die grösste Sorge, es möchte eine Blutung aus der Axilis entstehen. Der Arm war vollkommen anästhetisch und motorisch gelähmt. mittelbar nach der Verwundung hatten wir den Pat. für verloren ertet; er hatte die fürchterlichste Hämoptoe, so dass Erstickungsgefahr

vorhanden war. Am anderen Morgen waren wir überrascht, ihn noch lebend im Johanniterlazareth zu Nübel zu finden. Die Untersuchung ergab eine colossale Verletzung der linken Lunge mit Zerreissung der Plex. brachialis. Die Hämoptoe dauerte noch mehrere Tage an, dann traten pneumonische Erscheinungen auf. Demungeachtet war der Wundverlauf ein überraschend günstiger, so dass wir schon nach 8 Tagen die gerechte Hoffnung hegen konnten, dass das Leben erhalten werden würde. — Im September desselben Jahres kam Patient hierher mit vernarbter Wunde, aber mit vollkommen gelähmtem Arm. Jede Bewegung war annullirt, jede Tastempfindung aufgehoben. Der verstorbene Remak, dem ich von dem Fall erzählte, sagte: ich möchte doch den Patienten zu ihm senden, er könne durch Elektricität die Nerven wieder wachsen machen. Ich schickte ihm den Patienten zu, und nach nicht langer Zeit fing die Leitung im Nerven an, sich wieder herzustellen. Er ging dann fort; die elektrische Behandlung wurde aber wieder aufgenommen, und zuletzt von Herrn Moritz Meyer hierselbst mit grosser Sorgfalt weiter geführt. — Nach Ablauf von 1½ Jahren stellte sich die Function des Armes so vollkommen wieder her, dass er 1866 den Feldzug in Böhmen mitgemacht hat und 1870 in einer der ersten Schlachten (bei Wörth) gefallen ist. So viel ist gewiss, Bewegung und Empfindung hatten sich, wenn auch nicht ganz, so doch beinahe vollständig wieder hergestellt.

Herr Hueter: Es sei mir gestattet, die Mittheilungen unseres verehrten Vorsitzenden zu ergänzen. — Ich habe damals die Behandlung des Verwundeten im Lazareth zu Nübel geleitet, und kann hinzufügen, dass die erste Rippe zersplittert war, ebenso z. Th. die Clavicula und die Scapula. Die Luft pfiff von vorne und hinten heraus, und es ist mir damals wie ein Wunder vorgekommen, dass der Kranke mit dem Leben davon kam. Die Knochensplitter habe ich allmälig zwischen den Trümmern des Plex. brachialis herausgezogen. Ich habe den Kranken im Frühjahr 1866 gesehen, er kam zu mir und hatte so viel Bewegung bekommen, dass er wieder Gegenstände mit den Fingern fassen konnte, und er bat mich, ihm ein Zeugniss auszustellen, dass ich ihn für felddienstfähig hielt. Auf Grund dieses Zeugnisses trat der Geheilte wieder in den activen Dienst, und machte ohne Zwischenfall den Feldzug von 1866 mit. Ich kenne auch seine Familie und weiss, dass er bei Wörth an der Spitze seines Bataillons — er war inzwischen Bataillons-Commandeur geworden — durch einen Schuss in's Herz getroffen wurde und sofort todt blieb.

Herr Riedinger: Erlauben Sie mir, dass ich an die eben gehörte Mittheilung eine andere ähnliche anfüge. Ich habe im Jahre 1871 einen Kranken behandelt, der bei Orléans angeblich einen Granatsplitter in die Gegend des Schlüsselbeins bekam, welches in seiner mittleren Partie vollständig zertrümmert wurde. Die Wunde war ausserordentlich gross, eiterte stark und beförderte von Zeit zu Zeit Knochensplitter und Monturstücke

zu Tage. Nach Verlauf von längerer Zeit klagte er über starke Schmerzen in der Fossa supraspinata. Es bildete sich daselbst Röthe nebst Fluctuation, und als ich eines Abends den Abscess öffnete, die Incision erweiterte und mit dem Zeigefinger die Tiefe explorirte, kam ich wider alles Erwarten auf eine glatte Fläche, die jedoch drei Löcher besass, in der Mitte ein grösseres, zu beiden Seiten zwei kleinere. Da ich fand, dass der Gegenstand nach einigem Drücken nachgab, führte ich die eine Branche einer Kornzange in das mittlere, die andere in eine der seitlichen Oeffnungen, und brachte nach kräftigem Zug zu meinem grössten Erstaunen den Zünder einer französischen Granate heraus. Ich kannte das Ding nicht, aber der Patient sagte es mir sofort, was es war. Ein solcher Zünder ist sehr gross und an seiner Basis sechseckig. Der Patient hatte ebenfalls ziemlich starke Lähmung der betreffenden Extremität. Die Wunde heilte jetzt rasch zu. Unter Anwendung von Elektricität und Bädern kehrte die Beweglichkeit des Armes zurück, und vor einiger Zeit traf ich ihn frisch, munter, verheirathet und angestellt am National-Museum in München.

Herr W. Busch (Bonn): Die Resultate der Wiederherstellung der Leitung nach der Nervennaht, welche Laugier publicirt hat, sind mit grosser Vorsicht zu beurtheilen. Ein eigenthümlicher Zufall wollte, dass, ungefähr 14 Tage nachdem ich die Laugier'sche Publication gelesen hatte, ein Patient in die Klinik gebracht wurde, welchem eine Kreissäge eine schwere Verletzung der Volarfläche des Vorderarmes beigebracht hatte. Die Ulnargefässe mussten unterbunden werden, der Nerv hing weit aus seiner Scheide gelöst aus der Wunde heraus. Er war so zerrissen und zerfetzt, dass mehr als ein Zoll von seinem centralen Ende abgetragen werden musste. Am folgenden Morgen empfand dieser Patient, wenn auch dumpf, doch ganz entschieden Nadelstiche am fünften Finger und der Ulnarseite des vierten, welche Stellen gleich nach der Verletzung vollständig anästhetisch waren. Die Deutlichkeit der Empfindung nahm von nun an stetig zu, bis zu dem Zeitpunkte, an welchem der Patient das Hospital verliess. Natürlich kann in diesem Falle nicht an eine Verwachsung der weit von einander getrennten Stümpfe des N. ulnaris gedacht werden, und doch war das Resultat dasselbe, wie nach Laugier's Nervennaht. Ich kann mir die Beobachtung nur so erklären, dass in dem peripheren Theile des Gliedes communicirende Nervenäste vorhanden waren, welche nach Trennung des Hauptstammes die centripetale Leitung übernahmen, also etwa Aeste des Medianus, welche durch die in der Vola manus befindliche ansa sich zu den Ulnarisverzweigungen begaben. Wir machen dieselbe Beobachtung sehr häufig nach den Neurectomieen am Infraorbitalis, dass die unmittelbar nach der Operation unempfindliche Gesichtshälfte sehr bald wieder mittelst Nervenanastomosen Reizungen empfindet.

Herr Küster: Ich wollte mir erlauben, auf ein Buch aufmerksam zu machen, welches für die Erklärung der Wiederherstellung der Function

nach Nervenverletzungen von grosser Wichtigkeit ist. Dies Buch ist betitelt: Traité des sections nerveuses von Létiévant. Der Verfasser erkennt zwar die Möglichkeit einer Wiederherstellung der Leitung im durchschnittenen Nerven an, glaubt aber, dass dieselbe kaum jemals vor ca. 18 Monaten eintrete. Es müsse deshalb für solche Fälle, wie sie eben auch Herr von Langenbeck angeführt hat, nach einer anderen Erklärung gesucht werden. Nehmen wir den Nerv. medianus als Paradigma. Létiévant glaubt, dass einerseits Collateralbahnen existiren, welche zur schnelleren Wiederherstellung der Function führen können, dass aber andererseits gewissermaassen eine doppelte Garnitur von Muskeln an Vorderarm und Hand existirt, welche von verschiedenen Nerven versorgt werde, so dass beim Ausfallen der einen Gruppe die andere eintreten könne. Ich wurde geführt auf diese Studien durch einen Fall, der mich auf's Aeusserste überraschte. Es kam zu mir eine Frau mit einem Gliosarcoma myxomatodes des N. medianus im oberen Drittel des Vorderarmes. Leider hatte ich vor der Operation nicht eine genaue Prüfung und Untersuchung der Verhältnisse der Muskeln angestellt. Als ich die Exstirpation vorgenommen hatte und die Frau aufgefordert wurde, Bewegungen mit den Fingern zu machen, bewegte sie dieselben ganz in derselben Weise wie vorher; die Sensibilität war nur in der 3. Phalanx des Zeigefingers herabgesetzt, nicht aufgehoben. Bei einer genauen Prüfung ergab sich auch, dass die Muskeln, welche vom Medianus innervirt werden, ausser Thätigkeit getreten waren. Ich behalte mir die genaue Publication dieses so merkwürdigen Falles vor. Hier will ich nur bemerken, dass die Frau nach drei Monaten mit einem grossen Recidiv wiederkam, welches isolirt nicht mehr exstirpirt werden konnte; daher machte ich die Amputation des Oberarmes, und war nun im Stande, die anatomische Untersuchuag vorzunehmen. Es ergab sich, dass sämmtliche vom Medianus innervirte Muskeln, trotzdem die Frau in den letzten Monaten in den Bewegungen der Hand nicht gestört war, atrophisch waren, was sich makroskopisch — sie waren gelb und dünn – und andererseits durch die mikroskopische Untersuchung ergab. Ich glaube, dass dieser Fall für die Erklärung dieser Verhältnisse sehr wichtig ist.

Herr Vogt: Erlauben Sie mir, noch ein Paar Worte über die Technik der Nervennaht hinzuzufügen. Ich hatte Gelegenheit, eine frische Verletzung des Medianus durch Glasscherben zu beobachten. Ich legte eine Schlinge von Catgut durch das paraneurotische Gewebe an, und am zweiten Tage war das Gefühl im Gebiete des N. medianus wieder hergestellt. Ich bin aber nicht der Meinung, hierin einen Beweis zu sehen, dass nach dieser Frist schon die Leitung wirklich wieder hergestellt war, indem diese grossentheils von den übrigen Handnerven compensirt sein konnte, und es würde sich erst immer um die Wiederherstellung der motorischen Leitung handeln, um den Beweis der Wiederherstellung der getrennten Lei-

tung an der Hand zu führen. Ich habe experimentell bewiesen, dass die Nervenleitung wieder hergestellt werden kann; ich habe zahlreiche Durchtrennungen vom N. ischiadicus bei Hunden gemacht; man kann mit Catgutschlingen, die durch das paraneurotische Bindegewebe geführt sind, die ca. 1 Ctm. auseinander weichenden Nervenenden zusammenziehen, und ist die Vereinigung so gut eingetreten, dass diese Art der Nervennaht entschieden zu empfehlen ist.

Herr von Langenbeck: Ich will nur bemerken, dass in meinem Falle die Wiederherstellung der Empfindung durch Vicariiren anderer Nerven für den getrennten Ischiadicus nicht erklärt werden kann, da das Gefühl ja 2½ Jahre lang erloschen gewesen war und erst nach Anlegung der Nervennaht wiederkehrte.

Herr Vogt: Ich wollte das auch nur in Bezug auf den Medianus in Frage bringen, dessen Innervationsgebiet an der Hand entschieden durch andere compensirt werden kann, was auch bei den Thierexperimenten am Ischiadicus nicht in Betracht kommen konnte*).

5) Herr Wilh. Koch: „Ueber eine seltene Form von Blutcysten" mit Vorzeigung von Abbildungen**).

6) Herr Uhde: Vorzeigung von Photographieen und Knochenpräparaten***).

7) Herr W. Busch: „Ueber den Mechanismus, welcher am häufigsten bei alten Leuten die Urinentleerung hindert"†).

Bei der Discussion über diesen Vortrag bemerkte:

Herr Roser: Ich wollte fragen, ob diese Darstellung nicht ganz von demselben Princip ausgeht, wie meine Darstellung im vorigen Jahr in Be-

*) Eine von Herrn Burchardt angemeldete Demonstration, die durch zufällige Umstände ausfiel, betraf eine von ihm angegebene und seit 1873 bei der deutschen Armee eingeführte Modification des Esmarchschen Irrigators. Das neue Modell ist becherförmig, das Ausflussrohr auf den Boden verlegt und die Seitenwand des Irrigators nach unten um 2,5 Ctm. verlängert. Das Ausflussrohr ist behufs Anfügung eines Gummischlauches von der Seite her durch einen in jener Verlängerung angebrachten Ausschnitt zugänglich. Die Vortheile des neuen Modells sind namentlich grössere Dauerhaftigkeit und die Eigenschaft, sich leichter verpacken zu lassen. Dieser Irrigator hat, in cylindrischer Form, allmälig vielfach Eingang in die Privatpraxis gefunden. Für die Zwecke der Kriegschirurgie und der freiwilligen Krankenpflege ist aber die Becherform nicht zu entbehren. Es wird noch bemerkt, dass als Ansatzspitzen für die Irrigatorschläuche sich vorne glatt abgerundete Glasröhren, denen man über der Spiritusflamme leicht jede beliebige Biegung und Form geben kann, am meisten empfehlen.

**) s. Grössere Vorträge und Abhandlungen Nr. XVI.

***) Ebenso Nr. XVIII.

†) Ebenso Nr. XI.

zug auf die Mastdarmstricturen? Ich habe damals gezeigt, dass es Mastdarmstricturen giebt, welche erst bei Ueberfüllung des Mastdarms, ähnlich wie die Prostata bei Blasenüberfüllung, eine klappenartige Abschliessung herbeiführen.

Herr Busch: Der Mechanismus ist doch nicht ganz der gleiche. Ich glaube bewiesen zu haben, dass die Obturation des Darmes bei den noch permeabelen Mastdarmstricturen in Folge einer wirklichen Abknickung stattfindet. Die Füllung des Darmrohres oberhalb der Strictur zieht in Folge des Ueberdruckes, welcher auf der convexen Darmwand lastet, die Wände der engen Röhre innerhalb der Strictur innig auf einander und bewirkt dadurch einen festen Verschluss. Bei der Prostatahypertrophie hingegen sehen wir den Körper der Prostata sich wirklich wie eine Klappe bewegen. Man darf sich nur nicht bei allgemeiner Hypertrophie eine Klappe vorstellen, sondern wir sehen den hinteren Theil der Prostata gegen den vorderen, den vorderen gegen den hinteren, die seitlichen gegen einander sich bewegen. So bewirkt der Druck des Urins eine Bewegung der Prostata von allen Seiten nach dem Lumen der Harnröhre hin und hierdurch den Verschluss des ausführenden Rohres.

Herr Roser: Ich habe mich damals auf das Factum berufen, dass die Personen mit zu grossen Prostaten nicht zu lange das Uriniren verschieben dürfen, weil sonst die Ausbuchtung grösser wird und hierdurch der Klappenmechanismus eintritt.

Herr Busch: Ganz recht! Und wenn wir eine praktische Lehre aus unserer Betrachtung nehmen wollen, so ist es die, dass man Jeden ermahne, seinen Harn nicht zu lange zu halten, zweitens, dass man, wenn einmal die Urinbeschwerden eingetreten sind, nicht zu lange mit der Entlastung der Blase warte, um eben, ganz wie es Herr College Roser angegeben hat, durch diese Entlastung die Ausbuchtung des Fundus zu verhindern.

Herr Hueter: Ich wünschte die Erklärung abzugeben, dass ich durch die Zeichnung im Socin'schen Buche getäuscht worden bin. Die Täuschung ist zu entschuldigen, denn man pflegt das, was oben ist im Körper, auch oben zu zeichnen, und nun überzeuge ich mich durch die Präparate des Collegen Busch, dass diese Zeichnung verkehrt ist. Es befindet sich denn auch noch eine ebenso verkehrte, resp. herumgedrehte Zeichnung auf Taf. IV.

Herr Hirschberg: Der Vortrag des Herrn Busch war mir deswegen interessant, weil er mir einen Fall erklärt, in dem ich mir die Unfähigkeit zu uriniren nicht erklären konnte. Es handelt sich um einen kräftigen Mann, bei dem ich in 28 Sitzungen eine Anzahl Blasensteine mit dem Lithoklasten entfernt habe, deren Gesammtvolumen etwa 60 CCtm. betrug. Der Mann hatte früher gut uriniren können, aber seit 4 Jahren musste der Urin mit dem Katheter entleert werden. Jetzt, nach Entfer-

nung der Steine ist es ihm noch immer nicht möglich, Urin zu lassen, während ich mit Kathetern der verschiedensten Krümmung und Dicke bequem in die Blase gelange. Bei der nachweislichen Actionsfähigkeit des Detrusor liegt die Annahme nahe, dass eine grosse Aussackung des Blasengrundes, aus dem ich eine beträchtliche Steinquantität hervorholen musste, in ähnlicher Weise die Spontanentleerung des Urins verhindert, wie dies bei Prostatahypertrophieen nach der Erklärung des Herrn Busch der Fall ist.

Herr Busch: Ich habe schon in meinem Vortrage darauf aufmerksam gemacht, dass die Verschiedenheit der Druckverhältnisse die mannichfachsten Variationen in der Behinderung des Urinabflusses bedingen. Der eine Patient kann im Stehen nicht einen Tropfen Urin los werden, während ihm in liegender Stellung der Urin abgeht; der Andere kann nur in stark vorwärts gebeugter Stellung uriniren etc. Mein Vorschlag, darauf zu sehen, dass Niemand den Urin zu lange anhalte, gründet sich besonders auf die Erfahrung bei einem 40jährigen Manne, bei welchem langdauernde vollständige Retention bestand, ohne dass eine Prostatahypertrophie vorhanden war. Bei der Untersuchung per rectum stiess man sofort über dem Sphincter auf die weit nach unten ausgebuchtete Blase. Dieser Patient erzählte mir, dass er in seiner Jugend in einem Erziehungsinstitute gewesen, in welchem er oft seinen Urin sehr lange zurückhalten musste. Nächst sehr lange fortgesetztem Katheterisiren hat bei diesem Kranken die Anwendung des Inductionsstromes (indem ein Pol auf den Damm, der andere auf die Regio suprapubica gesetzt wurde) vorzügliche Wirkung gethan. Aus einem ganz verfallenen Individuum ist wieder ein blühender, kräftiger Mensch geworden, welcher im Stande ist, seinen Urin selbständig zu entleeren.

8) Herr Julius Wolff stellt einen Fall von Ellenbogengelenks-Resection vor, und knüpfte daran Bemerkungen über die functionellen Endresultate der Gelenksresectionen *).

---

b) Sitzung in der Aula der Königl. Universität.

Eröffnung der Sitzung um 1½ Uhr.

Vor der Tagesordnung legte Herr Küster das auf seine Anregung entstandene und von ihm hergestellte Album mit den Photographieen der Mitglieder der Gesellschaft vor, und bittet um Einlieferung der noch fehlenden Portraits.

Der Herr Vorsitzende theilt mit, dass Herr Schede bereit sei, von 10 Uhr Vormittags ab das neue Städtische Krankenhaus zu zeigen.

---

*) s. Grössere Vorträge und Abhandlungen.

Mit dem Eintreten in die Tagesordnung gab

1) Herr Georg Wegner den Schluss seines gestern abgebrochenen Vortrages: „Experimentelles zur Lehre von der Ovariotomie“*).

Bei der sich hieran knüpfenden Discussion bemerkte:

Herr Olshausen: Ich glaube, dass die höchst interessanten und wichtigen Mittheilungen des Herrn Wegner, die Resultate, zu denen er auf dem Wege des Experiments gekommen ist, der höchsten Beachtung werth und wohl geeignet sind, theils unsere Anschauungen in Bezug auf die Gefahren der Ovariotomie zu modificiren, theils auch das operative Verfahren zu beeinflussen. Zu einigen der Resultate, welche Herr Wegner uns explicirt hat, ist man auch durch die Erfahrung am Lebenden schon gekommen, und wir haben nun eine sehr wünschenswerthe Feststellung der Ansichten durch das Experiment. Ich wollte nur ein Paar Punkte der Wegner'schen Experimente berühren. Zunächst hat Herr Wegner uns gestern gesagt, dass er das, was man für Tod durch Shock hält, wesentlich als die Folge der Abkühlung ansieht. Ich glaube, dass diese Ansicht durchaus übereinstimmt mit dem, was man an der Lebenden sieht. Die Collapserscheinungen, die man beobachtet, stehen in der That im geraden Verhältniss zur Dauer der Operation, resp. der dabei gesetzten Abkühlung. Man kann gar nicht selten nach 1½—2stündigen Operationen eine Temperatur von 35,5 beobachten, und es ist gewiss richtig, dass, wenn diese Temperatur sich nicht bald hebt, der Tod durch Shock eintritt. In der Regel pflegt sie sich freilich bald zu heben, und macht schon nach 6 bis 12 Stunden einer normalen oder übernormalen Platz. Es ist gewiss zu bedauern, dass Vorschriften, wie sie vor 10 bis 15 Jahren gegeben wurden, und zwar hauptsächlich von englischen Ovariotomisten, die darauf hinzielten, diese Abkühlung zu verhindern, grossentheils schon wieder verlassen sind. Ich meine hauptsächlich die erhöhte Temperatur des Zimmers, in dem operirt wird, auf 20—24 Grad; ferner die Bekleidung der Patientin während der Operation mit Wolle. Es sind das Dinge, die wohl werth sind, noch einmal wieder in's Auge gefasst zu werden, besonders bei voraussichtlich längerer Dauer der Operation. Herr Wegner machte auch darauf aufmerksam, dass bei einer Ovariotomie unter Spray die Abkühlung eine viel bedeutendere sein würde, als wo er nicht angewendet wird. Auch das scheint sich nach den Erfahrungen, die freilich noch nicht sehr zahlreich vorliegen, zu bewahrheiten. Soweit man bis jetzt nach der geringen Zahl der Fälle urtheilen darf, scheint es, dass der Tod durch Shock nach der Operation unter Spray viel häufiger eintritt, als ohne Spray. Es hat nun z. B. Herr v. Nussbaum vor Kurzem beschrieben, dass er unter 21 Fällen, die er streng antiseptisch behandelt hatte, 5 verloren hatte, darunter keinen einzigen durch Septicaemie. Die 5 Verlorenen sind also

*) s. Grössere Vorträge und Abhandlungen Nr. I.

vermuthlich grossentheils durch Shock gestorben. Was die sonstigen Schlussfolgerungen des Herrn Wegner betrifft in Bezug auf das operative Verfahren und die Nachbehandlung, so stimmt das mit dem überein, wovon auch ich, vorläufig wenigstens, nach meinen Erfahrungen überzeugt bin, dass die Drainage durch den Douglas'schen Raum ein ausgezeichnetes Mittel ist; freilich muss auch das noch die Zukunft lehren, ob nicht die streng antiseptische Methode vielleicht doch noch vorzüglichere Resultate bietet. Es ist höchst auffällig, dass Marion Sims seine mit so viel Muth und so viel Ingenium ausgedachte Behandlungsweise der Drainage wieder vollständig verlassen hat; ebensowenig übt Nussbaum dieselbe noch, von dem es sich aber leichter dadurch erklärt, dass er inzwischen das antiseptische Verfahren im strengsten Maasse zur Anwendung gezogen hat. Aber auch die englischen Ovariotomisten sind die heftigsten Gegner des antiseptischen Verfahrens, Spencer Wells an der Spitze; er hat mir noch vor 14 Tagen gesagt, dass er demnächst eine Veröffentlichung machen wird, in welcher er sowohl dieses Verfahren, als auch die Drainage als nicht zweckmässig widerlegen wird. Jedenfalls werden die vielfachen Mittheilungen, die wir eben erhalten haben und die nach so vielfacher Beziehung hin interessant sind, anregend wirken und auf manche Punkte aufmerksam machen, besonders auch auf die Druckverhältnisse, auf die man bisher weniger geachtet hat. Wesentlich ist für den glücklichen oder unglücklichen Ausgang, wenn wir von Shock absehen, die Frage, ob etwas da ist, was resorbirt werden kann, resp. wenn es zur Resorption kommt, giftig wirkt. Das, was Herr Wegner auseinander gesetzt hat, bestätigt den Satz von Marion Sims, dass an einer Peritonitis eigentlich Niemand stirbt, dass eine Peritonitis an und für sich, selbst eine universelle, nicht im Stande ist, einen Menschen zu tödten. Er hat das wohl nicht so bestimmt ausgesprochen, will doch aber das sagen: an einer Peritonitis stirbt nur dadurch Jemand, dass vom Exsudat, wenn es septische Eigenschaften hat, die genügende Quantität resorbirt wird, und die Drainage durch den Douglas'schen Raum hat nicht, wie man vielfach geglaubt hat, den Zweck, das etwa bestehende peritonitische Exsudat, wohl gar das eitrige, abzuführen. Dazu ist die Drainage nicht geeignet. Denn es lagern sich grössere Eiterdepots oft an den Lumbalgegenden ab, wo ein oder auch zwei Drains vom grössten Caliber nicht im Stande wären, die Eiterungen abzuführen. Die Haupsache ist: die Exsudation, welche in allerkürzester Frist und, wie ich glaube, in den ersten Stunden Seitens des Peritoneums entsteht, diese dünne Flüssigkeit abzuleiten. Dazu genügt ein kurzes Eingen der Drainage durch den Douglas'schen Raum. Nach 24—36—48 Stunden ist gewiss die Aufgabe des durch den Douglas'schen Raum gelegten Drains erfüllt, und man könnte ohne Nachtheil ihn alsdann wieder herausnehmen.

Herr Tillmanns: M. H.! Ich möchte mir erlauben, nur einen

Punkt aus dem physiologischen Theile der so interessanten Ausführungen des Herrn Wegner hervorzuheben, nämlich die abdominelle Hyperämie, die abdominellle Plethora, welche wir zuweilen nach der Ovariotomie, wahrscheinlich in Folge der Entspannung der durch den Tumor ausgedehnten Unterleibshöhle beobachten, und welche ja Herr Wegner uns so eben geschildert hat. Es sind Ihnen gewiss die hier einschlägigen Experimente bekannt, welche Ludwig und Slavjansky im physiologischen Institute zu Leipzig ausgeführt haben. Ludwig unterband bei Kaninchen und Hunden die Vena portarum, und brachte dadurch eine künstliche Hyperämie des Abdomens hervor. Es nimmt alsdann der Blutdruck im Aortensystem immer mehr ab, bis bei Kaninchen schon nach 1—2 Stunden, bei Hunden in 20–24 Stunden der Tod eintritt. Ich bin weit entfernt, diese an Thieren constatirte Thatsache in ihrer ganzen Ausdehnung auch für den Menschen gelten zu lassen; aber da die Experimente des Herrn Wegner ebenfalls an Hunden und Kaninchen ausgeführt sind, so wollte ich nicht unterlassen, diese Beobachtung Ludwig's hier zu registriren. Und vielleicht erklärt uns dieselbe den tödtlichen Ausgang gewisser Fälle von Ovariotomie, bei welchen die von Herrn Wegner geschilderte abdominelle Hyperämie beobachtet wird, und bei welchen schon einige Stunden nach der Operation der Tod erfolgt. Die Hauptursache des Exitus letalis könnte hier vielleicht durch die abdominelle Hyperämie, d. h. durch die ungleichmässige Blutvertheilung nebst consecutiver Verminderung des Blutdrucks im Aortensystem bedingt sein.

Herr Ziemssen: Bei einer vergleichenden Beobachtung der Ovariotomisten in England ist mir aufgefallen, dass Thomas Keith, der wohl die besten Resultate, wenigstens statistisch, erzielt hat, derjenige ist, der am längsten operirt. Unter 2 Stunden dauert selten eine Operation, gewöhnlich 2—3 Stunden. Er hat sich mir gegenüber ausgesprochen, dass er durchaus nicht die Einflüsse der atmosphärischen Luft und die lange Dauer der Operation fürchtet; natürlich geht er vorsichtig vor, das Zimmer muss sehr warm und die Kranke mit warmen Kruken umgeben sein. Der beste Beweis, wie er vorgeht, ist der, dass er die Quelle jeder einzelnen Blutung nachsieht, mit Ferrum candens behandelt, und nicht eher die Wunde schliesst, bis auch die geringste Blutung gestillt ist.

Herr G. Wegner: Ich glaube Keith begegnet dann dadurch den Gefahren der Abkühlung, wenn er alle die nothwendigen Vorsichtsmassregeln ergreift, um der Herabsetzung der Temperatur entgegenzutreten. Das würde also nicht sehr viel gegen die Möglichkeit der Abkühlung selbst sprechen. Beiläufig gesagt: Andere thun das auch. Es handelt sich auch nicht allein um lange dauernde, sondern um Operationen, bei denen zugleich eine weitere Blosslegung des Abdomens erforderlich ist. Ich möchte noch eine Bemerkung hinzufügen, welche Marion Sims gegen Herrn Olshausen in Schutz nehmen soll. Aus Ihren Ausführungen geht vielleicht

hervor, als ob M. Sims die Anschauung hätte, er werde mit der Drainage Eitermassen, die zwischen verklebten Därmen steckten, irgendwo entleeren: das ist nicht der Fall, sondern er spricht überall von der Drainage als einem präventiv-prophylactischen Mittel zur Entleerung des ersten Transsudates, er spricht nicht von der Ableitung des wirklichen Eiters.

Herr Olshausen: Ich habe mich wohl etwas ungenau ausgedrückt. Ich habe auch nur das gemeint und sagen wollen, dass Sims vielfach missverstanden ist.

Herr Ziemssen: Ich möchte mir auch erlauben, eine Berichtigung zu machen. Spencer Wells hält auch darauf, dass die Kranken im warmen Zimmer operirt und alle die übrigen Cautelen beobachtet werden; trotzdem sind die Resultate der Operationen von Keith bedeutend besser.

2) Herr W. Koch: „Ueber Granulations- und Geschwulstbildungen der Luftröhre“ *).

3) Herr v. Mosengeil: „Demonstration seiner Electroden mit Vorrichtung im Griff zum Schliessen, Oeffnen und Wechseln des Stromes während des Gebrauches“ **).

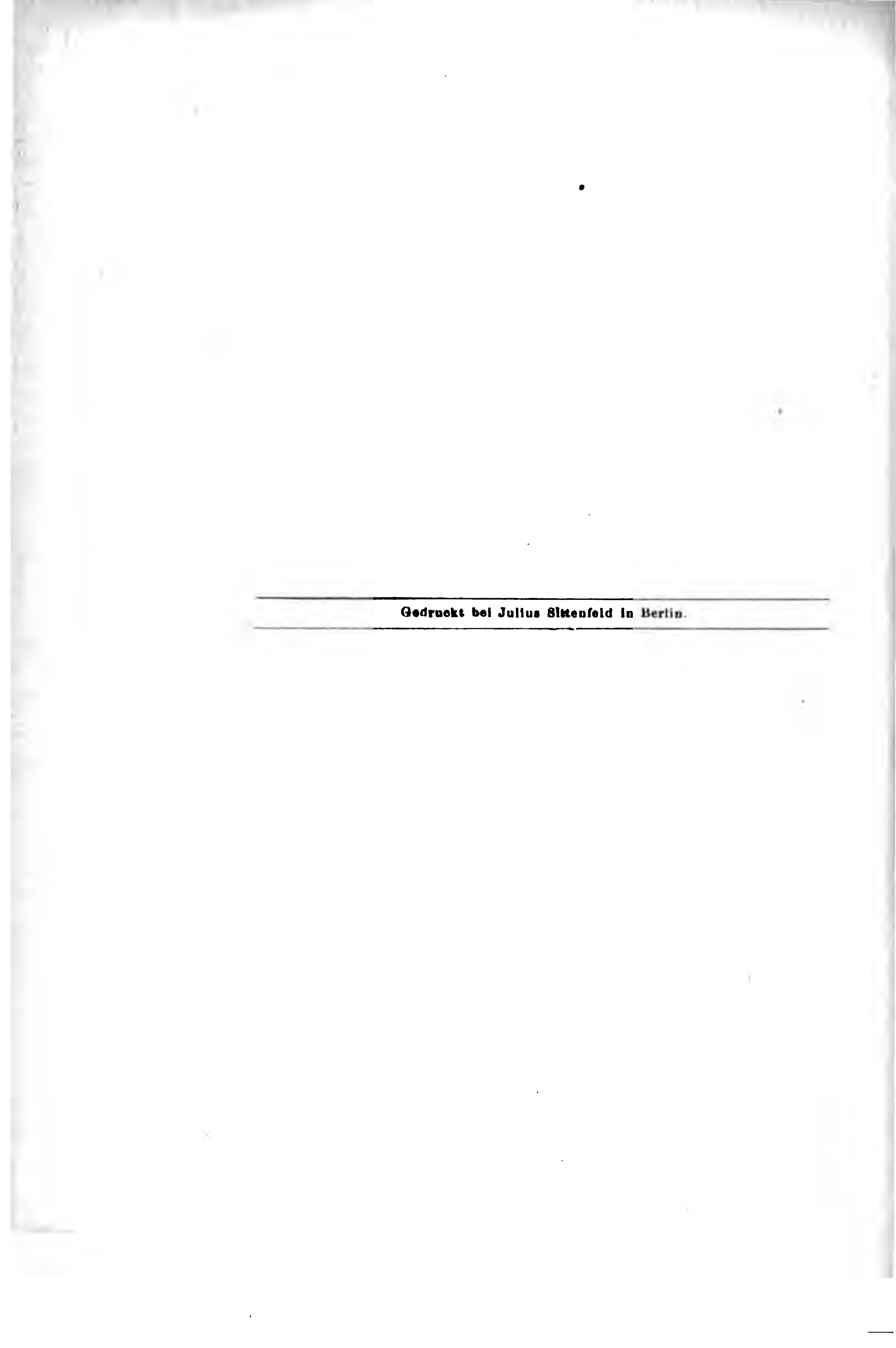
4) Herr Hadlich: „Ueber operative Behandlung von Bauchrüchen“ ***).

5) Herr Riedinger: „Beitrag zur Ergotininjection“ †).

Der Herr Vorsitzende schliesst die Sitzungen des Congresses in der sicheren Hoffnung und Erwartung, dass, wie auf dem eben verflossenen Congress, auch künftighin der zur Verhandlung vorliegende Stoff ein so reichhaltiger sein möge, dass zu seiner Bewältigung die zugemessene Zeit kaum, oder nur eben ausreichend sei.

---

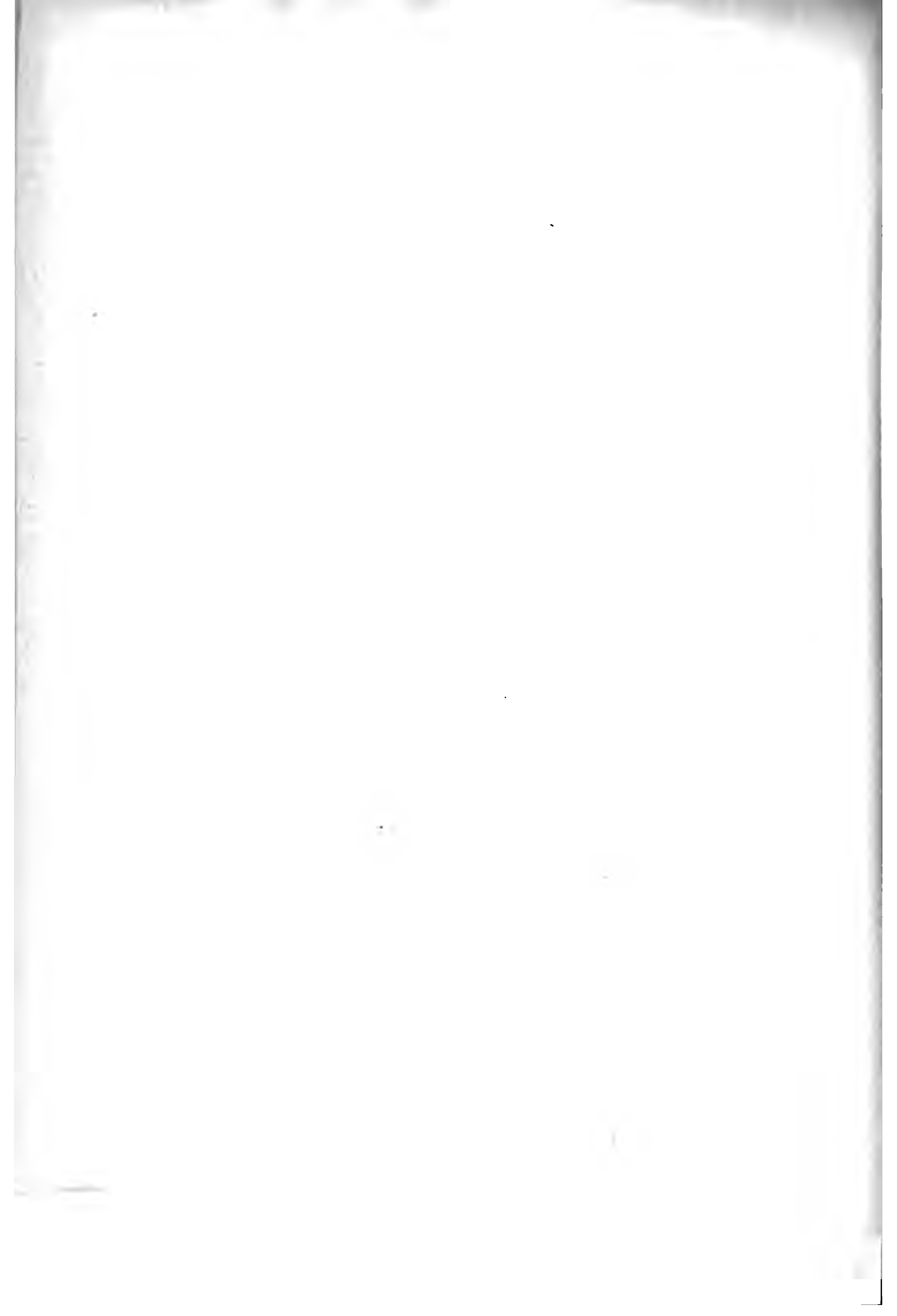
*) s. Grössere Vorträge und Abhandlungen Nr. XV.
**) Ebenso Nr. IX.
***) Ebenso Nr. XVII.
†) Ebenso Nr. X.



Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

II.

Grössere Vorträge
und
Abhandlungen.



I.

Chirurgische Bemerkungen über die Peritonealhöhle, mit besonderer Berücksichtigung der Ovariotomie.

Von

Dr. Georg Wegner,

Assistenten am chirurgischen Universitäts-Klinikum in Berlin.*)

(Hierzu 2 Curventafeln.)

Die folgenden Beobachtungen und Bemerkungen sind physiologische und practisch-therapeutische Beiträge zur Lehre von den peritonealen Operationen überhaupt; ihr Object sind alle, nur einigermassen ausgedehnten operativen Eingriffe, mit welchen die Eröffnung der Bauchhöhle verbunden ist, sei es, dass die Peritoneotomie gemacht wird zum Behuf der Entfernung krankhafter Organe, wie der Milz, des Ovariums, des Uterus, oder zum Zweck der Rectification mechanischer Störungen, z. B. bei Axendrehungen des Darms, oder zur Exstirpation von Geschwülsten, z. B. Tumoren des Netzes, der Ovarien, oder endlich behufs Entfernung einer lebenden Frucht aus einer todten oder sonstwie zur Austreibung unfähigen Mutter. Ich glaube, dass es zum besseren und schnelleren Verständniss der nachfolgenden Betrachtungen dienen wird, wenn ich zur Erläuterung der in Betracht kommenden Verhältnisse aus der Gesammtgruppe diejenige Specialoperation herausgreife, welche uns Allen einmal am

---

*) Nach einem in der 3. u. 4. Sitzung des V. Congresses am 21. u. 22. April 1876 gehaltenen Vortrage.

meisten gang und gebe ist, andererseits gerade wegen ihres relativ häufigen Vorkommens eine hervorragende Berücksichtigung gerechtfertigt erscheinen lässt, nämlich die Ovariotomie. Es wird ein Leichtes sein, nachher mutatis mutandis die in Betracht kommenden Gesichtspunkte auf die anderen Peritoneotomien zu appliciren.

Die Resultate der Ovariotomien sind in den letzten Jahrzehnten, wie bekannt, im Vergleich zu den früheren, von Jahr zu Jahr bessere geworden; in den Händen derer, die sich fast als Specialisten mit dieser Operation befassen, stellt die Zahl der Heilungen jetzt die Majorität dar, doch bleibt auch bei ihnen eine leider sehr beachtenswerthe Minorität lethal verlaufender Fälle. Was die Erfolge in der Summe der so zu sagen sporadischen Fälle, d. h. aller derjenigen anlangt, die in relativ unerheblicher Zahl von nicht Special-Ovariotomisten alljährlich gemacht werden, so wird es kaum einer Beanstandung begegnen, wenn man nach dem Eindruck der letztjährigen Veröffentlichungen und namentlich mit Berücksichtigung der nicht veröffentlichten Fälle annimmt, dass hier das Verhältniss ein umgekehrtes sein wird, d. h. dass die glücklichen Erfolge in der Minorität, die unglücklich verlaufenden in der Majorität sind. Es erscheint als eine wichtige und, wenn weitere Fortschritte auf diesem Gebiete gemacht werden sollen, eine unerlässliche Aufgabe, immer wieder sich von Neuem die Frage vorzulegen und zu untersuchen, welche die Gründe des mangelhaften Erfolges in den betreffenden Fällen sind.

Sehen wir von denjenigen Ovariotomien ab, in welchen der Tod durch ganz ungewöhnliche Ereignisse, z. B. durch Blutungen, oder durch intercurrente Erkrankungen im Verlaufe der Roconvalescenz eingetreten ist, so bleiben als in der Regel nachzuweisende Ursachen wesentlich zwei übrig: die Operirten gehen zu Grunde entweder in Folge einer Peritonitis; diese Ursache wird gültig sein in der Regel für diejenigen Fälle, welche in dem Zeitraum vom zweiten bis etwa zum vierzehnten Tage sterben. In einer gewissen Reihe, namentlich der sogenannten schweren Fälle, tritt der Tod ein vor Beginn des zweiten Tages, entweder unmittelbar, oder wenige Stunden nach der Operation, oder jedenfalls innerhalb der ersten 24 Stunden. Da die Section einen genügenden Aufschluss über die Todesursache in der Mehrzahl dieser Fälle nicht giebt, so spricht man hier von Shock oder Collapsus als Todesursache. Aufgabe der

wissenschaftlichen Forschung ist es, diese beiden Todesursachen in Bezug auf ihre Genese und Aetiologie zu untersuchen. Zahlreich, zum Theil von grossem Erfolge begleitet, sind die Bemühungen ausgezeichneter Männer gewesen, diese Verhältnisse auf dem Wege der Combination, d. h. der klinischen Beobachtung und der anatomischen Analyse klar zu legen. Ich habe es versucht, für manches Dunkle in diesem Gebiet die directe Frage an die Natur zu richten, d. h. auf dem Wege des Experimentes in Bezug auf gewisse Fragen einen unmittelbaren Einblick zu gewinnen, zugleich in der Hoffnung, dass sich daraus auch für die practischen Encheiresen gewisse fruchtbare Gesichtspunkte ableiten lassen würden.

Fassen wir zunächst die zweite Gruppe von Fällen in's Auge, bei denen der Tod ohne anatomisch nachweisbare Ursache, ohne Veränderung der Organe erfolgt, wie man sich auszudrücken pflegt, in Folge von Shock oder Collapsus. Ich will mich nicht des Weiteren auf das etwas zweifelhafte Gebiet des Begriffes Shock begeben, der von den einzelnen Nationalitäten ebenso, wie von den einzelnen Individuen verschieden definirt und gebraucht wird und zwar in Bezug auf die Häufigkeit seiner Anwendung, wie es scheint, in umgekehrtem Verhältniss mit der Exactheit der klinischen und anatomischen Beobachtung. Wenn man unter Shock die reflectorische Paralyse des Herzens versteht, wie sie gelegentlich durch gewaltsame, heftige und plötzliche Erregung sensitiver Nerven der Peripherie hervorgerufen wird, von allen möglichen Theilen des Körpers aus und so auch durch Traumen, die den Unterleib treffen, so wird man gewiss zugeben, dass von Shock nach Ovariotomie nicht billig die Rede sein kann. Eine heftige, plötzliche, gewaltsame Erregung der Nerven des Unterleibes findet eben nicht statt; unser vorsichtiges Manipuliren der Bauchwand und der Baucheingeweide kann doch gewiss als eine solche nicht betrachtet und etwa dem Stosse einer Wagendeichsel, der Zerschmetterung eines Knochens durch einen Granatschuss, der Zermalmung eines Gliedes durch eine stumpfe Gewalt parallel gestellt werden; noch weit weniger mit Umschnürungen eines Beines, oder starken Quetschungen einer Niere, Blase, Darm, Uterus, vermittels deren man Reflexlähmungen, z. B. der Extremitäten, experimentell herbeigeführt hat. Auch mit dem Goltz'schen Klopfversuch, auf den man sich zur Erklärung beruft, mit seinem reflectorischen Stillstande des Herzens, kann man die manuelle Einwirkung des Chirurgen unmöglich in Analogie bringen.

Andererseits lehren die Manipulationen bei gewissen künstlichen Bädern, dass die Baucheingeweide Berührungen und Pressionen, die weit erheblicher als die bei einer Ovariotomie sind, ohne eine Spur von Shock ertragen. Ueberdies, und das ist die Hauptsache, werden die Ovariotomien heutzutage in der Chloroform-Narcose ausgeführt, so dass Erregungen sensitiver Nerven überhaupt nicht zur Perception kommen und aller Wahrscheinlichkeit nach auch reflectorische Mechanismen, wenigstens von sensitiven Nerven aus, ausser Spiel bleiben.

Man hat ferner zur Erklärung der beregten Todesfälle angeführt, dass die schnelle, plötzliche Blutüberfüllung der Darmgefässe den übrigen Theilen des Körpers und namentlich dem Gehirn das Blut entziehe und dadurch Paralyse desselben bedinge. Gegen diese Erklärung sprechen zwei Umstände: man kann einem Thiere, wie ich in einem später zu erwähnenden Versuche des Genaueren zeigen werde, unter gewissen Cautelen die intensivste Hyperämie der sämmtlichen Abdominalgefässe eine Reihe von Stunden hindurch machen, ohne dass die Herz- und Respirationsthätigkeit, ebenso wie das Verhalten des Sensoriums irgend eine Alteration zeigt. Auf der anderen Seite findet man bei der Section auf diese Weise gestorbener Operirten, neben der Hyperämie des Darms durchaus nicht eine solche Blutleere des Herzens und der nervösen Centralorgane, die nach sonstigen Analogien eine totale Behinderung ihrer Functionen etwa wahrscheinlich machten. Man wird eine gewisse üble Wirkung dieser abnormen Blutvertheilung auf den ganzen übrigen Körper nicht ableugnen können; allein darin die Hauptursache des Todes zu finden, erscheint unzulässig; wir müssen die Erklärung anderswo suchen.

Sehen wir diejenigen Fälle etwas genauer an, in denen der Tod nach der gewöhnlichen Annahme durch Shock eingetreten sein soll, so haben sie — soweit sich aus den Beschreibungen ersehen lässt — fast ohne Ausnahme ein Gemeinsames: es sind grösstentheils solche, die einmal wegen des Umfanges der Geschwulst, oder wegen sonstiger Eigenthümlichkeiten des Falles eine weitere Eröffnung der Peritonealhöhle erforderten, andererseits war in Folge vielfacher Adhäsionen, unstillbarer Blutungen, oft eingestandener Ungeübtheit des Operateurs, ungewohnter und mangelhafter Assistenz etc. die Operationsdauer, d. h. die Zeit, in welcher die Bauchhöhle geöffnet war,

eine ungewöhnlich lange, 1½, 2, 2½ Stunden und darüber*). Diese weite Eröffnung des Peritoneums, der breite Zugang zu der Bauchhöhle zugleich mit der langen Operationsdauer sind, wie mir scheint, die Cardinalpunkte. Was geschieht unter solchen Verhältnissen? Wir werden den reinen Effect dieses Eingriffes am besten sehen, wenn wir diese Verhältnisse ohne irgend welche sonstige Organverletzung bei einem Thiere, Kaninchen, Katze oder Hund etabliren.

Experiment: Einem Kaninchen auf einem Operationsbrett befestigt, wird bei 15°—18° C. Zimmertemperatur, nachdem vorher um das Abdomen herum eine geeignete Unterlage geschaffen, durch einen einfachen Längsschnitt vom Processus ensiformis bis zum Scheitel der Blase der Bauch geöffnet. Die Därme quellen je nach den ruckweisen Bewegungen des Thieres mehr oder weniger plötzlich hervor und lagern sich bald über die Abdominalhaut herüber, gewöhnlich mehr nach einer Seite sinkend. Jede Berührung und Zerrung wird sorgfältig vermieden, die Austrocknung der der Luft ausgesetzten Theile durch Aufträufeln von ½ procentiger ClN-Lösung verhindert. Zunächst eine kurze Zeit ziemlich intensive, peristaltische Bewegungen, leichte Röthung der Serosa, nach höchstens 10 Minuten wird die Peristaltik sehr langsam, steht zeitweise still und verschwindet allmälig ganz. Die Hyperämie des Darmes geht namentlich beim Hunde und bei der Katze gleichzeitig in eine venöse über, die rosige Färbung der Serosa verwandelt sich in eine mehr bläuliche. In dieser Zeit beginnt stoss- und ruckweise ein intensives Muskelzittern, die Gefässe am Ohr und an den sichtbaren Schleimhäuten sind verengt, die Mundschleimhaut blass. Offenbar empfindet das Thier ein lebhaftes Kältegefühl. Die Respiration verlangsamt sich, wird oberflächlicher, ebenso die Herzaction schwächer und langsamer. Alle diese Erscheinungen nehmen im Laufe von 2 Stunden stetig zu; zu dieser Zeit ist der Darm ganz unbeweglich, auf die stärkste mechanische Reizung keine Contraction mehr zu erzielen, Respiration und Herzschlag sehr verlangsamt und schwach, das Sensorium in dem Grade herabgesetzt, dass nur auf sehr intensive Schmerzeffecte eine schwache Reaction noch erfolgt. Die Pupillen sind dilatirt, die spontanen Bewegungen haben vollständig aufgehört. Weiterhin findet nur noch eine ausserordentlich langsam zunehmende Steigerung aller dieser Erscheinungen statt und erst nach 7—10 Stunden, lange nachdem jede Reaction auf die stärksten Reize aufgehört hat, erfolgt unter mühsamen, ächzenden Respirationen der Tod**). Eine Exsudation auf der Peritonealoberfläche ist während der ganzen Zeit nicht erfolgt.

---

*) Auch bei Laparatomie zur Beseitigung des Volvulus kann eine solche Verlängerung der Operationsdauer stattfinden. Diese lange Dauer der Operation wird zur Erklärung des Todes durch Shock auch nach Hysterotomie besonders hervorgehoben von Péan, Hystérotomie. Paris 1873, pag. 20.

**) Beobachtet man bis Eintritt des Todes selbst, so findet man ein Sinken der Temperatur bis auf 18°.

Haben wir bei Beginn des Versuches ein Thermometer in das Rectum des Thieres gebracht, so ist eine sehr auffallendes Verhalten der Temperatur zu constatiren. Dieselbe, zu Anfang der Beobachtungen zwischen 39°—37,5° C. schwankend — bei den verschiedenen Thierindividuen etwas verschieden — geht sehr schnell herab; und zwar ganz rapide zu Anfang, dann langsamer und immer langsamer, um schliesslich ganz allmälig das Minimum zu erreichen. Für die genauere Betrachtung des Temperaturganges wähle ich aus einer grossen Zahl analoger Experimente zunächst eines von einem Kaninchen, bei dem die Beobachtungszeit über genau 8 Stunden ausgedehnt war. Am Schlusse derselben war das Thier fast reactionslos, moribund. Die Anfangstemperatur (vergl. Curve I.) betrug 38,6°, am Schlusse desselben war dieselbe gesunken auf 23,4°. Wir ersehen ferner aus der Curve, dass in der ersten Stunde die Herabsetzung der Körperwärme 4,7°, in der zweiten 2,5°, in der dritten 2,4°, in der vierten 1,2°, in der fünften 1,5°, in der sechsten 1,2°, in der siebenten 0,8°, in der achten 0,9° betrug. In Summa ist in Folge der Eröffnung der Peritonealhöhle, resp. der Exposition ihres Inhaltes gegen die äussere, kühlere Luft eine Abkühlung des normal etwa zu 38,6° temperirten Thieres, auf ein Wärmeniveau von 23,4°, also eine Abkühlung um 15,2° eingetreten.

Wir ersehen ferner, dass in Folge dieser Abkühlung allein — ein anderer Grund ist nicht vorhanden, jede Spur von Peritonitis fehlt — die Hauptfunctionen des Thieres, die vegetativen offenbar ebenso wie die animalen, in zunächst schnell, dann mehr allmälig zunehmendem Maasse, ziemlich genau folgend dem Gange der Temperatur, in ihrer Energie herabgesetzt werden, bis schliesslich der Tod eintritt.

Die analogen Verhältnisse am Hunde zeigt Curve II.

Von allen den bei diesem Versuche*) beobachteten Erscheinungen fallen hauptsächlich in's Auge: Das Verhalten der Temperatur, die sehr rasch erfolgende Darmlähmung, die Herabsetzung zunächst der respiratorischen und demnächst der Herzthätigkeit, endlich der ohne äussere Veranlassung eintretende Tod. Offenbar muss als

*) Für dieses, ebenso wie für die gesammten folgenden Experimente kann ich versichern, dass sie, um Irrungen zu vermeiden, nicht einmal gemacht, sondern regelmässig mehrfach, oft vielfach wiederholt sind.

Curve II.

0 Stunde.

I Stunde = 3.3°

II Stunden = 4°

III Stunden = 2.3°

IV Stunden = 1.1°

V Stunden = 1.5°

VI Stunden 1.3°

Summa: 6 Stunden - 13.5°

39
38
37
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23

Beobachtungsze

Messung alle

Kar

Ch. Schütze Lith. Inst. in Berlin

Curve V.

... der Abdominalhöhle durch Wasser von 15°

Beobachtungszeit ... eit 4 Std. 50 Min. Messung alle 10 Minuten

Messung alle 10 ...

Kan... Kaninchen.

Kan...

I Stunde	=	7.8°
II Stunden	=	3.7°
III Stunden	=	1.6°
IV Std	=	1.7°
IV Std. 50 Min.	=	1.1°
Summa: IV Std. 50 Min.	=	15.9°

Ursache aller dieser Erscheinungen und zwar in erster Linie der Herabsetzung der Temperatur, die wir zunächst in's Auge fassen wollen, die Einwirkung der atmosphärischen Luft auf die Baucheingeweide angesehen werden; die Frage ist nur: wirkt dieselbe in ihrer Eigenschaft als Gasgemenge, indem sie vielleicht einen Reiz ausübt auf die mit Nerven so reich versehenen Baucheingeweide und von da etwa auf dem Wege des Reflexes auf das Wärmecentrum influirt, oder als Trägerin einer gewissen Temperatur, hier in diesem Falle von 15°—18° C. Die Frage entscheidet sich sofort durch folgenden Versuch.

Experiment: Einem Kaninchen wird in derselben Weise wie vorher das Abdomen geöffnet, bei einer Zimmertemperatur von 15°—18°; die Därme lagern sich etwas seitlich auf einer passenden Unterlage. Um den Operationstisch herum befinden sich fünf mit Wasser gefüllte, bis zur Siedehitze fortwährend geheizte Kolben, die mit ihren Ausflussröhren radiär gegen das Centrum des Operationstisches und das dort befindliche Abdomen des Thieres gestellt, fortwährend nach dieser Richtung heisse Wässerdämpfe ausstrahlen. Die Stellung der Kolben ist so eingerichtet, dass das Zusammenfliessen der von ihnen ausgehenden Dämpfe stattfindet etwa 2—3 Cmt. über dem Abdomen des Thieres, die Entfernung derselben vom Operationstisch so disponirt, dass die sehr heiss aus dem Abflussrohr des Kolbens ausströmenden Dämpfe sich auf ihrem Wege soweit abgekühlt haben, dass die unmittelbar über den Eingeweiden befindliche Luftschicht, wie ein hier an einem Stativ befestigtes Thermometer anzeigt, dauernd von ihnen erwärmt wird zu einer annähernd constanten Temperatur von 36°—38° C., also der Normaltemperatur der Abdominalhöhle des Thieres. Es war die Absicht, oberhalb und im ganzen Umfange der geöffneten Bauchhöhle, also überall da, wo atmosphärische Luft mit den Eingeweiden und den Bauchwandungen in Berührung tritt, eine absolut constante Temperatur von 37,5° C., gleich der Eigentemperatur der Theile, zu schaffen. Indessen war dies mit diesen zugleich complicirten und doch so elementaren Einrichtungen nur annähernd erreichbar; um so mehr als die Versuche angestellt werden mussten unter Verhältnissen, wo mancherlei störende Umstände nicht zu vermeiden waren. So zeigte das oberhalb des Abdomens placirte Thermometer trotz ungehemmter Zufuhr der Wärme häufig vorübergehende Schwankungen gelegentlich bis um 5 Grad, d. h. bis auf 32 Grad, die hervorgebracht wurden durch das schnelle Vorbeipassiren einer Person, durch das Oeffnen eines Fensters, einer Thür, durch das Fliessenlassen der benachbarten Wasserleitung etc., kurz eine Empfindlichkeit der örtlichen Temperatur gegen relativ geringe äussere Einwirkungen, wie ich sie mir kaum in dem Maasse vorgestellt hatte. Immerhin ist es im Wesentlichen gelungen während der achtstündigen Dauer des Versuches eine annährend gleichmässige, bis zu 36°—38° erwärmte Luftschicht mit den Baucheingeweiden in Berührung zu bringen. Während der ganzen Versuchszeit, über acht volle Stunden lang, blieb die Temperatur des Thieres die

normale, d. h. zwischen 39° und 37,5°. Der genaue Gang der Temperatur ist zu ersehen aus Curve III., Messung alle 10 Minuten im Rectum. Die geringen, in der Curve erkennbaren Schwankungen dürften durch die in Folge der erwähnten Umstände nicht absolut constant gehaltene Lufttemperatur vollkommen erklärt sein. Wenn am Ende des Versuches die Temperatur von 39° auf 37,5°, d. h. um 1,5° gesunken ist, so scheint dies sehr natürlich, da während der bewegungslosen Lage des Thieres die Wärmequellen, als Bewegung, Aufnahme von Nahrung etc., so gut wie nicht vorhanden waren; dabei geht ja auch 37,5° nicht unter das Normale herab. Die peristaltischen Bewegungen der Därme blieben bis zum Schlusse des Versuches vollkommen normal; Dünndärme wie der Dickdarm bewegten sich äusserst lebhaft, anscheinend sogar fast energischer, als unter gewöhnlichen Verhältnissen. Ich kann mich nicht enthalten, hier beizufügen, dass die Beobachtung der Peristaltik, unter diesen Cautelen der vermiedenen Abkühlung ungehindert in ihrer Lebhaftigkeit, ein ebenso anziehendes, als lehrreiches Schauspiel und für den Physiologen gewiss von grossem Interesse ist. Ich würde den in dieser Weise angeordneten Versuch, wenn auch etwas complicirt herzustellen, als das vollendetste Vorlesungsexperiment zur Demonstration der Peristaltik halten, umsomehr, als sich dieselbe hier fast beliebig lange beobachten lässt. Zittern der peripherischen Muskeln, wie in dem vorigen Falle, war niemals vorhanden; an den äusserlich sichtbaren Theilen, an Ohr- und Mundschleimhaut vollkommen normale Blutfülle, Herz- und Respirationsthätigkeit ebenso normal, zeitweise eher etwas beschleunigt. Auch das Sensorium war vollständig frei und empfindlich, die Reize wurden offenbar in gewohnter Weise empfunden und beantwortet. Bei Beendigung des Versuches keine Andeutung eines Exsudates auf den Darmwandungen, nur zeigte die Serosa des Darms, ebenso wie die die der Netzplatten eine reichlichere Blutfülle der Gefässe, eine ziemlich gleichmässige rosige Färbung, die Serosa selbst glatt und glänzend, die mesenterialen und omentalen Duplicaturen des Bauchfells vollkommen durchsichtig, auch keine Andeutung von Trübung. In Summa kann man sagen, dass trotz der Eröffnung der Bauchhöhle und trotz der durch 8 Stunden stattfindenden Einwirkung der Luft auf ihren Inhalt, die Hauptfunctionen des Thieres in normaler Weise von Statten gingen, dass ebenso eine örtliche, entzündliche Störung nicht zu constatiren war.

Wie fein die Körpertemperatur auch unter diesen Verhältnissen auf die äussere Temperatur reagirt, zeigt die Curve von einem meiner ersten derartigen Versuche, wie er mir Anfangs in Bezug auf die Regelung der äusseren Temperatur nur mangelhaft gelang. Siehe Curve IV a u. b.

Man sieht, dass hier bei einer Anfangstemperatur des Thieres von 37,1° sofort ein Sinken derselben bis auf 35,5° stattfand, weil — wie man aus der darunterstehenden Curve der Aussentemperatur erkennt — es zunächst nicht gelang, dieselbe auf die gewünschte Höhe zu bringen, vielmehr dieselbe zwischen 34° und 26,6° blieb. Später, als dieselbe mit einer ganz kurzen Unterbrechung das an-

gemessene Niveau erreichte, stieg auch die Körpertemperatur des Thieres auf die normale Höhe und erhielt sich auf derselben.

Aus diesen Versuchen, bei deren Anordnung die atmosphärische Luft ebenfalls direct auf die Baucheingeweide eingewirkt hat, folgt, dass, wenn sie auf eine der Normalwärme des Thieres entsprechende Temperatur gebracht ist, sie die erwähnten Einflüsse: Abkühlung, Darmparalyse, Herabsetzung der Herz- und Respirationsthätigkeit und der Hirnfunction nicht ausübt; Ursache derselben kann also die Luft nicht als Gasgemenge, sondern nur als Trägerin einer gewissen, niedrigeren Temperatur sein. Ist dem so, so kann man erwarten, dass auch andere an sich indifferente Medien, wenn sie dieselbe niedrigere Temperatur haben, in analoger Weise einwirken, also z. B. Kochsalzlösungen. Sehen wir zu, ob sich das so verhält.

Experiment: Einem Kaninchen wird die permanente Drainage der Bauchhöhle mit ClN-lösung von 1% und 16° C. Temperatur gemacht, d. h. es wird vermittelst einer dünnen, vielfach durchlöcherten Canüle, die in der Regio hypogastrica dextra in die Bauchhöhle eingeführt und auf der anderen Seite ausgestochen mit einem Heberapparate in Verbindung ist, unter geringem aber constantem Druck Kochsalzlösung in das Abdomen geleitet; das Einfliessen wird so regulirt, das es ganz langsam geschieht und eine übermässige Spannung der Bauchwand vermieden wird. Die Flüssigkeit, welche den gesammten Bauchraum berieselt, fliesst auf der anderen Seite frei aus. Begreiflich entzieht die Flüssigkeit von 16° C. bei dem Contact mit den höher temperirten Theilen der Bauchhöhle denselben Wärme und zwar in Folge ihrer dichteren Beschaffenheit und grösseren Wärmecapacität mehr als atmosphärische Luft, und fliesst, je nach der Schnelligkeit des Durchströmens, in höherem oder geringerem Grade erwärmt aus, wie sich das durch das Gefühl sofort constatiren lässt. *)

---

*) Ich habe früher bei meinen experimentellen Untersuchungen über den intraocularen Druck cfr. von Gräfe's Archiv 1866, Bd. 12. II. Abth. pag. I in gewissem Sinne ähnliche Versuche in der serösen Höhle der vorderen Augenkammer gemacht; es wurde eine Canüle mit Kochsalzlösung in dieselbe eingeführt und vermittelst eines mit derselben in Verbindung gesetzten Manometers Beobachtungen über den Druck gemacht; auch ohne bedeutendere mechanische Störungen war der Reiz hier doch ein so erheblicher, dass ziemlich schnell die Flüssigkeit sich trübte, Fibrinflocken in derselben erschienen, wodurch die Canüle leider nur zu oft verstopft und der Versuch ein resultatloser wurde. Demgemäss erwartete ich eigentlich an der serösen Höhle des Peritoneums ähnliche Verhältnisse vorzufinden. Um so angenehmer war ich überrascht, zu sehen, dass eine exsudative Reizung hier nicht stattfindet, dass man vielmehr diesen Versuch stundenlang fortsetzen kann, ohne dass irgend welche fibrinöse

Im Verlaufe des Versuches beobachten wir ganz analoge Erscheinungen wie bei Versuch S. 9, zunächst Verlangsamung der Respirations- und Herzthätigkeit, die immer mehr zunimmt, dabei starkes Muskelzittern, Abblassen der sichtbaren Schleimhäute, Contraction der Ohrgefässe. Weiterhin, unter Zunahme aller dieser Erscheinungen, Aufhören der spontanen Bewegungen, Herabsetzung der Sensibilität, immer flachere und langsamere Athmung, zunehmend schwächerer Herzschlag, endlich der Tod. Die Curve V. giebt eine Anschauung vom Gange der Temperatur. Man sieht dasselbe Sinken der Körperwärme, nur schneller als bei Einwirkung der Luft auf die geöffnete Bauchhöhle; in 4 Stunden 50 Minuten Herabsetzung derselben bis auf 23,1°, also um 15,9° gegen die Anfangstemperatur von 39°. Bei Eröffnung der Bauchhöhle absoluter Stillstand des Darmes, die Serosa desselben ebenso wie die Peritonealwand eher blass, keine Spur von Exsudat. Noch will ich bemerken, dass auch eine secundäre Peritonitis, wenn man in einem gewissen Stadium diese Abkühlung unterbricht, nach diesem Eingriff nicht eintritt.

Die Schnelligkeit der Abkühlung bei diesem Verfahren ist abhängig einmal von der Masse der in der Zeiteinheit durchgeleiteten Flüssigkeit, ferner von dem Druck, d. h. der Schnelligkeit, mit welcher dieselbe durchströmt und ganz besonders von der Eigentemperatur der benutzten Flüssigkeit. So konnte ich in einem Versuche durch Kochsalzlösung von 4°, d. h. von der Temperatur des schmelzenden Eises, die Eigenwärme eines Kaninchens in Zeit von 1 Stunde 20 Minuten von 37,5° auf 24,3° bringen, d. h. dasselbe erreichen, wozu in dem vorigen Versuche vier volle Stunden nöthig waren. Die Temperatur ging hier wirklich sprungweise herunter, allein in den ersten zehn Minuten um volle 5°. Ich darf nicht unterlassen, hier zu erwähnen, dass ein Thier, dem man durch Stunden hindurch die Drainage mit Kochsalzlösung oder gewöhnlichem Wasser von 38°—37° C. macht, während der ganzen Zeit normales Verhalten, sowohl der Temperatur, als auch der übrigen Verhältnisse zeigt. Ausdrücklich aber will ich hervorheben, dass, wenn man dasselbe unmittelbar nachher oder ein Paar Tage später tödtet, wenn nicht etwa eine Verletzung des Darmes stattgefunden hat, man absolut keine Abnormität in der Peritonealhöhle, etwa entzündliche Reizung, Exsudation oder dergleichen, vorfindet.

---

oder sonstige Ausschwitzung geschieht. Es folgt daraus, dass die Gewebe der serösen Höhlen von verschiedener Reizbarkeit sind und dass insbesondere die Peritonealhöhle in dieser Beziehung sehr günstige Verhältnisse darbietet. Ich erwähne dies hier nur nebenher und komme später noch genauer darauf zurück.

Hiernach halte ich es für erwiesen, dass die bei lange dauernder Eröffnung der Bauchhöhle eintretende hochgradige Abkühlung des Thieres, die Darmparalyse, die Störungen der Respirations- und der Herzthätigkeit etc. bedingt werden durch die Einwirkung des kälteren Mediums der Luft. Von diesen vier Haupterscheinungen sind zwei, nämlich die Respirations- und die Herzparalyse mehr indirecte Folgen; eine directe Einwirkung des kühleren Mediums auf Herz- und Respirationsapparat findet nicht statt, man wird demnach nicht fehl gehen, wenn man sie in ihrer Genese so erklärt, dass bei der starken Erniedrigung der Temperatur des Blutes und mithin auch der Gewebe, sowohl die Musculatur, als auch namentlich die innervirenden Centralorgane, besonders die Medulla oblongata, allmälig in ihrer Thätigkeit insufficient werden und schliesslich überhaupt nicht mehr functioniren. Directe Folgen aber der Einwirkung der kühleren Luft sind die Paralyse des Darmes und die allgemeine Abkühlung.

Betrachten wir zunächst die Darmlähmung. Dass dieselbe eine directe Folge der Einwirkung des kühleren Mediums ist, erscheint sofort sehr wahrscheinlich, wenn wir uns erinnern, dass der Darm sehr kurze Zeit nach Eröffnung der Bauchhöhle, nachdem eine gewisse Periode vermehrter (offenbar durch den Reiz der kälteren atmosphärischen Luft) Peristaltik vorhergegangen ist, seine Bewegungen sistirt und wie todt daliegt. Es wird diese Annahme der directen Lähmung zur Gewissheit, wenn wir noch folgenden Versuch machen.

Experiment: Lässt man auf den blossgelegten Darm die Kälte in Form von Eiscompressen einwirken, so steht derselbe fast momentan still. Vertauscht man die Eiscompressen mit warmen Umschlägen, oder lässt man auf den gelähmten Darm warme Dämpfe direct einwirken, so wird derselbe sofort wieder lebendig und zeigt sehr energische Bewegungen *). Mit einem Wort, die Kälte wirkt direct lähmend auf die glatte Musculatur des Darms (und wahrscheinlich auch auf sonstige glatte Musculatur, z. B. auf die des Uterus) dagegen wirkt die Wärme als intensives Reizmittel auf die organischen Muskelfasern des Darms. Auch wenn der Darm stundenlang nach Einwirken der gewöhnlichen

---

*) Vergl. über diese Verhältnisse die Beobachtungen von Horwath, Wien. Medicin. Wochenschrift 1870. No. 32. Allgem. Wien. Medicin. Zeitg. 1870. No. 38 und 41. Wochenblatt der Gesellschaft der Wiener Aerzte 1870. No. 26. Centralblatt für die medicinische Wissenschaft 1870. No. 35, ibidem 1873. No. 38—42.

äusseren Temperatur, oder auch nach intensiverer Kältewirkung unbeweglich dagelegen hat, so ist es ein Leichtes, durch Zuleitung von warmen Dämpfen (bis 40° C.) oder durch Bedecken mit erwärmten Schwämmen, Compressen etc. denselben wieder zur rührigsten Bewegung zu bringen, gleichgültig ob in demselben noch Circulation stattfindet, oder ob dieselbe bei eventuell bereits eingetretener Herzparalyse so gut wie aufgehoben ist. Ja selbst nach dem Tode gelingt es durch directe Einwirkung der Wärme wieder peristaltische Bewegung anzuregen*).

Man ist demnach berechtigt zu dem Ausspruche: Kälte lähmt, Wärme erregt direct die glatte Musculatur.

Secundär aber resultirt aus der Paralyse des Darmes zweierlei: erstens eine Alteration der Resorptionsverhältnisse innerhalb der Bauchhöhle: auf die Erörterung dieses Punktes komme ich später zurück. Zweitens eine gewisse reflectorische Einwirkung auf die Herzthätigkeit. Es scheinen gewisse Erregungsbeziehungen zu bestehen zwischen den normalen peristaltischen Bewegungen und der Intensität resp. Häufigkeit der Herzcontractionen. Wenn man während eines der erwähnten Abkühlungsversuche plötzlich den blossliegenden gelähmten Darm durch Zuleitung warmer Dämpfe wieder erregt, so hebt sich sofort die Herzaction, die Contractionen werden kräftiger und auch etwas häufiger. Wohlgemerkt, ohne dass dabei die allgemeine Bluttemperatur steigt, denn sonst würde man billigerweise die Steigerung der Herzthätigkeit auf die Wiedererwärmung der contractilen Muskel- und nervösen Gewebe zurückführen. Wenn bei dem Abkühlungsversuch das Herz zu vollständigem Stillstand gekommen, das Thier also todt ist, so gelingt es, wenn jetzt der Darm wieder erwärmt und die Peristaltik wieder angeregt wird, auch noch einige Herzpulsationen, wie eine in das Herz eingestochene Acupuncturnadel zeigt, hervorzurufen. Ich schliesse hieraus, dass

---

*) Aus dieser Beobachtung erklärt sich physiologisch die schmerzstillende Wirkung der Eiscataplasmen auf das Abdomen bei den sogenannten Darmcoliken. Die spastisch contrahirte Musculatur wird mehr oder weniger paralytisch und damit hören die Zerrungen der Darmnerven auf. Es wäre die Frage, ob die Application des Eises nicht gerathen wäre auch bei sonstigen Coliken, z. B. bei Gallensteinen, Uterincoliken, Krampfwehen etc. Ich könnte mir vorstellen, dass bei hinlänglich energischer und langer Application des Eisbeutels auf das Abdomen die Wirkung der Kälte eine so tiefgehende wäre, dass auch die Musculatur des Uterus von derselben erreicht und die krampfhaften Wehen dadurch beseitigt würden.

von dem in normaler peristaltischer Thätigkeit begriffenen Darme aus reflectorisch eine gewisse Erregung der Herzthätigkeit stattfindet; damit stimmt die alltägliche physiologische Beobachtung, dass in der Verdauungszeit die Herzaction eine energischere wird. Diese reflectorische Erregung des Herzens vom Darme aus muss natürlich wegfallen, wenn derselbe in Folge der Abkühlung direct paralysirt ist. So kommt bei dem Abkühlungsversuche zu dem Maasse der Lähmung der Herzthätigkeit, wie sie gegeben ist durch die Temperaturherabsetzung des Blutes noch der Ausfall an Erregung hinzu, die unter gewöhnlichen Verhältnissen reflectorisch geleistet wird von den peristaltischen Bewegungen des Darmes aus. Die Herzthätigkeit hat also so zu sagen noch einen Grund mehr zu erlahmen.

Betrachten wir weiter die zweite directe Folge der Eröffnung der Bauchhöhle, die Abkühlung des Gesammtkörpers. Wir haben gesehen, dass, wenn Luft oder Wasser von der gewöhnlichen Zimmertemperatur die Organe der Bauchhöhle bespült, in relativ kurzer Zeit eine Herabsetzung der Körperwärme, zunächst schneller, dann langsamer, schliesslich bis zu 20° und 18° C. erfolgt. Wie geschieht das? Ich hatte zunächst in Anbetracht des enorm schnellen Verlaufes der Abkühlung die Vermuthung, dass dieselbe bewirkt werde durch eine directe Beeinflussung des Centrums der Wärmebildung, mag man sich dieselbe nun vorstellen als Lähmung des die Wärmebildung erregenden Centrums oder als Reizung, etwa als Krampf des Hemmungsapparates, wofern man für die immer noch von gewissen Seiten beanstandete Annahme des letzteren inclinirt. Diese Beeinflussung konnte stattfinden auf reflectorischem Wege von den so überaus zahlreichen, nervösen Plexus des Darmes aus. Indessen, bei näherer Ueberlegung erscheint diese Hypothese unnöthig und die gewaltige Abkühlung ganz erklärlich, wenn wir die vorliegenden Verhältnisse berücksichtigen. Ich glaube jetzt, dass diese colossale, schliesslich tödtliche Abkühlung zum grössten Theil*) zu erklären ist durch Wärmeverlust von der Oberfläche der geöffneten Peritonealhöhle aus.

*) Ein Theil der Abkühlung ist, wie bekannte Versuche lehren, s. Kussmaul und Tenner in Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre der Menschen und Thiere I. pag. 105, zurückzuführen auf die dauernd ruhige Lage des Thieres.

Es mag dies zunächst paradox erscheinen, wenn wir die gewöhnlichen Abkühlungsverhältnisse von der Oberfläche unseres Körpers aus berücksichtigen. Ein Mensch, dessen Gesammtoberfläche von Luft von 15° bespült wird, ändert seine Normaltemperatur im Verlauf von 2 Stunden nicht, oder nur unbedeutend, ein Thier bei dem angegebenen Versuche von 2 Stunden Dauer verliert 7,8°. Thatsächlich ist gegenüber der fortwährend stattfindenden Abkühlung von unserer Körperoberfläche aus, die trotz des grossen Wärmeverlustes die Erhaltung einer constanten Innentemperatur von 37,5° C. ermöglicht, diese abnorme Herabsetzung der Temperatur bei dem Versuch erklärlich aus mehrfachen Gründen: I. wegen der grossen Flächenausdehnung des Peritoneums, II. wegen des Mangels jedes schützenden schlechten Wärmeleiters, III. wegen des grossen Gefässreichthums und der deshalb relativ hohen Eigentemperatur der intraperitonealen Organe, IV. wegen der feuchten Oberfläche der Serosa.

I. Nach einer möglichst genauen Berechnung, gestützt auf directe Messungen an der Leiche (einer Berechnung, die übrigens auf mathematische Genauigkeit nicht Anspruch erheben darf, sondern nur approximative Zahlen liefert) ist bei einer mittleren, weiblichen Person:

Die Oberfläche des Darms	=	6517 □ Cmtr.
» » der Bauchhöhlenwandung	=	2592 » »
» » der Leber	=	909 » »
» » des Magens	=	420 » »
» » der Mesenterien	=	5740 » »
» » des Uterus, Ovarien und Ligam. lata	=	190 » »
» » des Oment. maj.	=	814 » »
Summa der Oberfläche der peritonealen Organe und Wandungen	=	17182 □ Cmtr.

Dagegen beträgt

die Oberfläche des Hauptes	=	1014 □ Cmtr.
» » des Halses	=	320 » »
» » der Brust	=	3274 » »
» » des Abdomen	=	2412 » »
» » der zwei Beine	=	5328 » »
» » der zwei Füsse	=	1694 » »
» » der zwei Arme	=	2560 » »
» » der zwei Hände	=	900 » »
Summa der Gesammtoberfläche des Körpers	=	17502 □ Cmtr.

Es stellt sich somit heraus, dass die Abdominalhöhle mit ihrer Wandung und den von ihr eingeschlossenen Organen eine Ausdehnung der Oberfläche besitzt, welche nahezu gleich kommt der Gesammtoberfläche des Körpers überhaupt. Es versteht sich von selbst, dass bei der Eröffnung der Peritonealhöhle nicht die Gesammtoberfläche exponirt ist, andererseits leuchtet aber ein, dass nach dieser Berechnung auch der aliquote wirklich exponirte Theil eine sehr erhebliche Oberfläche darstellen und der Verlust an Wärme durch Strahlung und Leitung ein sehr bedeutender sein muss.

II. Die äussere Haut hat eine mässige Anzahl von Gefässen; die Organe der Bauchhöhle, namentlich der Darm, die Milz, die Leber und die Nieren sind enorm gefässreich, letztere beiden Organe in Folge dessen die höchst temperirten des Körpers überhaupt.

III. Der Körper besitzt an seiner Oberfläche in Gestalt der epidermidalen Gebilde Epidermis, Haare, Nägel etc. schlechte Wärmeleiter, welche die Abkühlung verringern; die Oberfläche der intraperitonealen Organe und der Abdominalwand entbehrt derselben und ist deshalb in um so höherem Grade dem Wärmeverlust durch Strahlung und Leitung ausgesetzt.

IV. Die Oberfläche der Serosa ist stets feucht und muss daher, abgesehen von dem Verlust an freier Wärme durch Strahlung und Leitung — durch die fortwährend stattfindende Verdunstung eine relativ grosse Menge von Wärme in Form von latenter Wärme abgeben. Im Vergleich dazu ist die äussere Haut, wenn auch nicht absolut im stricten Sinne des Wortes, doch relativ trocken und diesem Wärmeverluste nicht ausgesetzt.

Ad II. ist hinterher noch Folgendes zu bemerken. Zu dem schon normal grossen Blutgehalt der Abdominalorgane inclusive der Serosa gesellt sich bei der Peritoneotomie, sofern sie eine einigermaassen beträchtliche Zeit dauert, ein weiterer Umstand hinzu, der noch eine Steigerung der Abkühlung zur Folge haben muss, das ist die auf die Eröffnung des Abdomens folgende Hyperaemie seiner Theile. Die Bauchhöhle steht unter normalen Verhältnissen in Folge der Spannung ihrer Wandung unter einem gewissen positiven Druck, das Quantum des in dieselbe und ihre Organe einströmenden Blutes wird regulirt durch das Verhältniss des jeweiligen Blutdruckes und des intra-abdominalen Seiten-Druckes. Nimmt innerhalb einer geschlossenen Höhle der Seitens der Wandung ausgeübte Druck ab, so

fliesst natürlich das Blut mit grösserer Macht hinein, bis das Gleichgewicht der Druckverhältnisse wiederhergestellt ist. Es erfolgt unter allen Umständen eine Hyperaemie — wenn man so will — eine Entspannungshyperaemie, die gelegentlich so stark wird, dass die Gefässwandungen nicht mehr Widerstand genug besitzen, bersten und das Blut extravasirt. So sehen wir eine Entspannungshyperaemie eintreten an den Augenhäuten nach Punction des Bulbus, im Abdomen nach Punction bei Ascites, in Granulationen, — oft genug verbunden mit Blutungen — bei Eröffnung grosser, unter starker Spannung stehender Abscesse. Eine solche Entspannungshyperaemie muss demgemäss nothwendig immer eintreten, wenn durch einen einigermassen ausgedehnten Einschnitt in die Bauchwandungen der intraabdominale Druck herabgesetzt, resp. ganz aufgehoben wird. Das Blut muss mit grösserer Gewalt und in grösserer Menge in die intraabdominalen Organe hineinschiessen. Diese theoretische Betrachtung bestätigt sich in jedem Versuche; nach Eröffnung der Bauchhöhle tritt, nachdem die contrahirende Wirkung der kälteren atmosphärischen Luft auf die Bauchgefässe vorüber ist, stets und regelmässig — wofern nicht vorher die Herzkraft zu sehr geschwächt ist — eine Hyperaemie der abdominalen Organe ein, am schönsten zu beobachten am Hunde, regelmässig aber auch gesehen bei Operationen und Verwundungen am Menschen. Man hat diese Hyperaemie bis jetzt immer aufgefasst als eine entzündliche Erscheinung, bedingt durch den Reiz der atmosphärischen Luft. Ich werde weiterhin, wo ich von der Einwirkung der atmosphärischen Luft auf das Peritoneum handle, noch genauer nachweisen, dass dies unrichtig ist und dass die auf die Eröffnung der Bauchhöhle folgende Hyperaemie zunächst eine reine Entspannungshyperaemie ist.

Zu dieser im Anfang wesentlich arteriellen Entspannungshyperaemie kommt nun weiterhin noch eine abnorme Füllung des venösen Gefässapparates hinzu, die ihren Grund in den besonderen circulatorischen Verhältnissen der Bauchhöhle hat. Ebenso wie das Blut in die Arterien in stärkerem Maasse einströmt, muss es sich in den Venen stauen, weil die ansaugende Kraft der Inspiration nach Eröffnung der Bauchhöhle bei dem verminderten Druck, unter welchem die Organe jetzt stehen, sich nicht in normaler Weise auf die grossen Unterleibsvenen geltend machen kann. Zu der arteriellen Hyperaemie tritt also eine venöse jetzt hinzu. Diese letztere ist am stärksten

in der ganzen Ausdehnung des Darmkanals. Wie die unmittelbare Beobachtung zeigt, ist ebenso wie bei den quergestreiften Muskeln des Körpers, so auch bei den organischen Muskeln des Darmes die jeweilige Contraction das wichtigste Beförderungsmittel, die mächtigste Hülfskraft der venösen Blutbewegung: bleibt der Darm unbeweglich, so staut sich das Blut in den Venen, contrahirt er sich, so wird es sofort und zwar sehr vollständig entleert, so dass der vorher rothe, ja bläuliche Darm, so wie eine Contraction seiner Muskelfasern erfolgt, fast rein weiss erscheint. Nun wird aber bei der längeren Exposition des Darmes an der kühleren, atmosphärischen Luft der Darm paralytisch; berücksichtigt man, dass zu der vorerwähnten Entspannungshyperaemie in den Arterien die Stase in den Venen hinzukommt, so geht daraus hervor, dass unter diesen Verhältnissen der Darm im höchsten Grade hyperämisch werden muss*). Für die Lymphgefässe gilt — das will ich gleich hier erwähnen — in Bezug auf die Alteration der Circulationsverhältnisse nach Eröffnung des Abdomen dasselbe, wie für die Venen; auch hier staut sich die Lymphe in Folge der verringerten Ansaugung Seitens des Thorax, ganz besonders am Darm, bei welchem zu diesem Umstande noch der Mangel der peristaltischen Bewegung tritt, die für die Beförderung des Chylus augenscheinlich dieselbe Bedeutung hat, wie für die venöse Circulation. Man sieht diese Stauungen der Lymphe in den Darmlymphgefässen sehr deutlich, wenn das Thier zur Zeit, wo das Abdomen geöffnet wird, sich gerade in der Darmresorption befindet; hier schiessen unter den Augen des Beobachters die an ihrem weissen, chylösen Inhalte kenntlichen Lymphgefässe leicht erkennbar an. Ist die Verdauung nicht gerade im Gange, so ist es etwas schwerer, die Stase in den Lymphgefässen zu sehen, weil eben in denselben sich farblose Flüssigkeit befindet**).

*) Eine rein arterielle Hyperaemie, eine rosige, nicht bläuliche Färbung des Darmes entsteht, wenn man das die Entleerung der Darmvenen hemmende Moment, die durch die Kälte der gewöhnlichen Aussentemperatur bedingte Paralyse des Darms vermeidet, so in Experiment S. 9.

**) Ich werde späterhin den Nachweis führen, dass diese Alteration der Circulationsverhältnisse immer eintritt, wenn der intraabdominale Druck herabgesetzt wird, mag man das nun durch den Peritonealschnitt mit folgendem Prolapsus der Därme, oder auf eine andere, an dem betreffenden Ort anzugebende Methode bewerkstelligen.

Um zu den Temperaturverhältnissen zurückzukehren, so liegt es auf der Hand, dass in der abdominalen Hyperaemie, in dem beschleunigten Zuströmen des Blutes, in der vermehrten Blutquantität ein weiteres begünstigendes Moment für die Abkühlung gegeben ist.

Bei dieser ganz colossalen Flächenausdehnung, bei so starker Vascularisation der betreffenden Theile, bei der in Folge der Entspannungs- und Stauungshyperämie vermehrten Blutfülle der abdominalen Organe, bei dem Mangel schützender, schlechter Wärmeleiter, bei der andauernden Verdunstung der die Serosa bedeckenden Flüssigkeit, muss die eröffnete Peritonealhöhle des Thieres bei einer mittleren Temperatur von 38° C. gegen die umgebende Zimmerluft von 15°—18° C. in jeder Zeiteinheit enorme Mengen von Wärme abgeben*). Zwar bemüht sich der Organismus sehr bald, den Wärmeverlust von der Lunge aus durch Verlangsamung und Verflachung der Respiration, von der übrigen Körperoberfläche und von der blossliegenden peritonealen Fläche durch Contraction der Gefässe einigermaassen herabzusetzen; dabei dienen ihm als Wärmequellen Muskelcontractionen in Form der regelmässig zu beobachtenden Schüttelfröste und eine gesteigerte Verbrennung, auf welche offenbar die Anfangs etwas vermehrte Herzthätigkeit zu beziehen ist. Indessen die Muskelcontractionen hören bald auf, die Verbrennung versagt, da neue Nahrung nicht aufgenommen, die Verdauung und Resorption durch die Darmparalyse verhindert wird. Die für normale Verhältnisse eingestellte Wärmeregulirung vermag auch mit Aufwand aller disponiblen Kräfte sich der enormen Wärmeausgabe nicht anzupassen; sie wird überwunden. Der Wärmeverlust ist hier gleich ein so colossaler, dass nicht wie bei der Abkühlung durch äussere Bäder zunächst eine geringe Steigerung der Innentemperatur stattfindet, sondern die Temperatur sinkt sofort unter die Norm, geht rapide herunter und würde weiterhin ein gleichmässiges, fortschreitendes Sinken zeigen, wenn nicht relativ zeitig eine gewisse Hemmung einträte. In dem Maasse nämlich, als die Bluttemperatur

*) Beiläufig führe ich noch an, dass ein, wenn auch nur geringer Theil der allgemeinen Abkühlung vielleicht zurückzuführen ist auf die Reizung der so zahlreichen der Luft exponirten sensiblen Nerven des Darmes, eine Thatsache, die von Horvath, Mantegazza und Heidenhain nachgewiesen ist.

herabgesetzt wird, nimmt auch die Erregungsfähigkeit des Herzganglienysystems und aller Wahrscheinlichkeit nach auch die der Muskelfasern selbst ab; dazu kommt die reflectorische Herabsetzung der Herzenergie von Seiten des gelähmten Darmes. Die Herzcontractionen werden schwächer und seltener; da somit weniger und langsamer fliessendes Blut in die blossliegenden Theile kommt, so wird auch die Progression des Wärmeverlustes einigermassen verlangsamt. Immerhin geht, wenn auch retardirt, die Abkühlung weiter und weiter, bis schliesslich die Temperatur des Blutes einen Grad erreicht, bei dem eine functionelle Thätigkeit der lebenswichtigen Organe überhaupt nicht mehr möglich ist; damit ist mit dem Ende der Abkühlung auch das Ende des Thieres, das heisst der Tod, erreicht.

In dieser Auseinandersetzung findet sich implicite die Erklärung, in welcher Weise, wie oben angedeutet, die Herz- und Respirationsparalyse als secundär durch die Abkühlung bedingt aufzufassen sind, ebenso liegt darin die Deutung des Ganges der Abkühlungscurven mit ihrem steilen Abfalle in den ersten Stunden und ihrer allmälig immer sanfter werdenden Abflachung nach dem Schluss hin.

Ich mache hier noch darauf aufmerksam, dass dieser gewissermassen normale Gang der Abkühlung des Körpers stattfindet, wenn nach Eröffnung der Bauchhöhle das Thier sich selbst überlassen, verhältnissmässig ruhig daliegt. Dieser Temperaturabfall kann aber jeden Augenblick variiren, namentlich beschleunigt werden, in den Curven deutliche Sprünge auftreten, wenn durch erhebliche spontane Bewegungen des Thieres eine Dislocation des Darmes, ein Weiterheraustreten desselben veranlasst wird. Dadurch werden neue, relativ noch warme Flächen der Luft exponirt und der Temperaturabfall, wie sofort durch das Thermometer zu constatiren, ein rapiderer, oft sprungweise zunehmender. Dasselbe ist zu beobachten, wenn Seitens des Experimentators selbst eine solche Dislocation, ein Umlagern der Eingeweide von der einen nach der anderen Seite vorgenommen wird, wenn etwa durch Manipulationen desselben der Magen, die Leber etc. mehr blossgelegt werden. Immer ist nach wenigen Minuten, mit dem Thermometer in der Hand, der Erfolg dieser Thätigkeit in dem relativ plötzlichen, stärkeren Sinken der Körpertemperatur zu constatiren. Ich hebe diese Thatsache hier ausdrücklich hervor, weil sie für die spätere Betrachtung von Wich-

tigkeit ist. Geringe Schwankungen in den sonst ziemlich regelmässig verlaufenden Curven sind auf variable äussere Verhältnisse, Anzünden von benachbarten Gasflammen, Oeffnen von Thüren, der Wasserleitung etc. zu beziehen.

Für den Chirurgen haben diese Versuche über die Abkühlung des Körpers in Folge der Eröffnung der Bauchhöhle practisches Interesse nur für denjenigen Zeitraum, innerhalb dessen sich eine peritoneale Operation überhaupt bewegt, d. h. um auf unser oben gewähltes Beispiel, die Ovariotomie, Rücksicht zu nehmen, für die ersten 2—2½ Stunden, denn länger dürfte in einigermassen geübten Händen eine Ovariotomie nicht dauern, zum mindesten nicht die Zeit, in welcher die Peritonealhöhle eröffnet ist. Fassen wir ein für allemal etwa die Zeit von 2 Stunden in's Auge, so zeigt sich, dass bei einer so lange dauernden Operation, vorausgesetzt eine mittlere Zimmertemperatur von 15°—18° C. eine Abkühlung des betreffenden Thieres:

beim Kaninchen um	7,2°
beim Hunde	7,3°
bei der Katze	6,6°

erfolgt.

Es fragt sich: fällt eine derartige zeitweilige Herabsetzung der Körpertemperatur, wenn das betreffende Thier nachher wieder den gewöhnlichen Verhältnissen übergeben wird, überhaupt in's Gewicht, bringt sie der Existenz des Organismus irgend welche Gefahr?

Zur positiven Beantwortung dieser Frage wird man ohne Weiteres gezwungen sein, wenn man folgende Ueberlegung macht. Es ist bekannt, dass in den Polargegenden, ebenso wie in der heissen Zone Menschen und warmblütige Thiere vermöge eines überaus empfindlichen Wärmeregulationsapparates ihre Körpertemperatur constant auf einer gewissen Höhe halten, die nach sehr genauen Beobachtungen bei Menschen zwischen 38,1° C. maximum und 36,2° C. minimum schwankt. Allem Ermessen nach existiren gewisse Grenztemperaturen, jenseits deren das Leben nicht mehr möglich ist. Für die höheren Wärmegrade ist es ferner bekannt, dass es nicht einer so hochgradigen Steigerung der Körpertemperatur bedarf, welche den Aggregatszustand der Theile in visibler Weise ändert, um dem Leben der Warmblüter ein Ende zu machen, sondern dass eine

scheinbar kleine Erhöhung derselben bis zu 42,5° resp. 43°*) — wofern sie einige Zeit andauert — genügt, um die Lebensfähigkeit derselben definitiv zu vernichten. Hunde sterben, wenn sie längere Zeit (?) in 40° Aussentemperatur gehalten werden, indem ihre Eigenwärme auf 43°—45° steigt (Obernier, Ackermann). Welche hypernormale Temperatur genügt, um augenblicklich den Tod im Gefolge zu haben, ist unbekannt. Die hypernormale Temperatur wirkt, wie aus den Beobachtungen an fiebernden Kranken, ebenso wie aus Experimenten an Thieren hervorgeht, als ein Reiz besonders auf die wichtigsten vegetativen Thätigkeiten, die Circulation und die Respiration, zum Theil auch auf das Centralnervensystem. Die übermässige Erregung derselben geht, nachdem sie eine gewisse Zeit bestanden, in Ermüdung und später in Lähmung, d. h. in den Tod über.

Wenn die moderne Fieberlehre mit Recht annimmt, dass die Temperatursteigerung, die abnorm hohe Temperatur an sich einen deletären Einfluss auf den Körper ausübt, so wird mit Rücksicht auf die normal absolute Constanz der Temperatur, wenn man von Winterschläfern absieht, ohne Weiteres angenommen werden dürfen, dass auch eine Abweichung nach der anderen, negativen Seite, eine Herabsetzung der Körpertemperatur unter die Norm, sich in ihren Folgen analog schädlich verhalten wird. Es wird nicht einer Temperatur, welche die Gewebe des Körpers wirklich frieren macht, bedürfen, um ihre Functionsfähigkeit aufzuheben, sondern aller Analogie nach wird eine gewisse subnormale Temperatur genügen, um das Fortbestehen des Lebens unmöglich zu machen. Es erscheint a priori wahrscheinlich, dass, wie eine allzuhohe Temperatur eine übermässige Erregung, so die unter die Norm erniedrigte eine vielleicht nicht weniger gefährliche Herabsetzung der Energie der wichtigsten Körperfunctionen zur Folge haben wird. Welcher Grad der Erniedrigung der Temperatur den sofortigen Tod bedingt, ist auch hier noch nicht eruirt. Ueber die Folgen der langsamer eintretenden und dauernd anhaltenden subnormalen Temperaturen existiren zwar für den Menschen thatsächliche, thermometrische Erhebungen, soweit ich sehe, nur sehr wenig, obgleich in Russland, wo alljährlich

*) Die höchste überhaupt beobachtete Temperatur ist bei Tetanus in der Agone 44,75° in der Achselhöhle.

etwa 700 Menschen den Erfrierungstod sterben, Gelegenheit zu solchen Beobachtungen wohl genug vorhanden wäre*). Wir sind genöthigt, uns hier wesentlich an die Beobachtungen, welche am Thier gemacht sind, zu halten. Nach Walther**) hört bei einem Kaninchen die Wärmesufficienz bei 28° C. auf, d. h. ein soweit abgekühltes Thier kehrt nicht von selbst zu seiner normalen Temperatur zurück; wenn es am Leben erhalten werden soll, muss es künstlich erwärmt werden. (Sehr bemerkenswerth ist der Unterschied gegenüber einem Winterschläfer, dem Ziesel, einem kleinen Nager. Dieser von 37° C. in ³/₄ Stunden auf 4° C. abgekühlt, erhob sich von selbst bei einer Zimmertemperatur von 10° R. in einer halben Stunde wieder auf 37° C. Ich setze diese Beobachtung hierher, um zu zeigen, in wie grossen Differenzen sich die Wärmeregulirungs-Verhältnisse bei den einzelnen Thieren bewegen.)

Nach alledem wird man auf die Frage, ob eine derartige Abkühlung, wie wir sie bei den Versuchen über die Eröffnung der Peritonealhöhle gefunden haben, überhaupt in's Gewicht fällt, ob sie die Existenz des Organismus in irgend welche Gefahr bringt, ohne Weiteres mit „Ja" beantworten können; eine solche Abkühlung ist als ein, sowohl augenblicklich als auch in seinen Folgen höchst gefährlicher Eingriff zu betrachten. Welchen depotenzirenden Einfluss momentane Abkühlungen, z. B. bis auf 32° C. haben, zeigt ohne Weiteres die Betrachtung des Versuchsthieres. Zur Zeit, wo

---

*) Bekannt sind folgende Fälle, wenn wir absehen von Geisteskranken, bei denen die Wärmeverhältnisse überhaupt sehr abnorm sind. Peter (Gazette hebdom. 1872 No. 4. und No. 6) beobachtete bei einer 38jährigen Frau, welche im Winter eine Nacht bewusstlos und trunken im Freien verbracht hatte, 26° C. in der Scheide. Sie genas, indem sich während 6 Stunden die Temperatur um 10,3° hob. Bourneville (Le mouvement médical 1872 No. 9) fand bei einem 45jährigen, nackt der Kälte (wie lange?) ausgesetzt gewesenen Manne 27,4° C. Tod nach 9 Stunden bei 36,2°. Derselbe beobachtete bei Uraemie vor dem Tode ein Sinken bis 28,1° C.

Nach Labord und Mignot (Gazette hebdom. de méd. et de chirurg. 1871 No. 42, l'abaissement de la température comme signe de mort) geht die Temperatur beim lebenden, erwachsenen Menschen nicht unter 30° C. Temperaturen, welche 5° unter die Norm gehen, geben lethale Prognose.

**) Reichert und Du Bois' Archiv 1865 pag. 28.

die Körpertemperatur so weit erniedrigt ist, bietet das Thier alle Zeichen eines schweren Eingriffs: alle Functionen, die vegetativen ebenso wie die animalen, sind in hohem Grade herabgesetzt; die Respiration ist verlangsamt und flach, die Herzcontractionen gering und schwach, die Darmthätigkeit liegt ganz darnieder, das psychische Leben ist offenbar auf ein Minimum herabgesunken, das Thier liegt regungslos, wie somnolent da, es führt eine Art von vita minima, es ist mit einem Worte mehr todt als lebendig. Es wird Niemand anstehen, die Summe dieser Erscheinungen als eine augenblickliche Störung des Lebens schwerster Art zu bezeichnen und es dürfte eben so wenig ein Zweifel darüber bestehen, dass, wenn dieser Zustand längere Zeit dauert, er allmälig in den Tod übergehen würde. Der Körper bemüht sich allerdings weiterhin, nachdem die abnorme Wärmeabgabe sistirt ist, durch Bethätigung seiner Wärmequellen seine Normaltemperatur möglichst bald wieder zu erreichen; damit steigern sich seine Lebensäusserungen und er erholt sich langsam. Indessen sind diesem Bemühen gewisse Grenzen gesteckt und, ist die Abkühlung eine zu erhebliche gewesen, so gelingt ihm die Wiedererwärmung bis zur Normalen überhaupt nicht; in anderen Fällen, wenn er mit Aufbietung aller Kräfte auch noch im Stande ist, die normale Temperatur wieder zu erreichen, so bezahlt er doch den Eingriff mit dem Tode, offenbar in Folge der schweren Störungen, welche die Gewebe des Körpers, insbesondere das Nervensystem, und vielleicht auch die contractilen Substanzen, durch die einmalige Abkühlung erlitten haben. Es ist durch die Versuche von Walther*) festgestellt, dass Kaninchen, deren Temperatur durch rein äussere Abkühlung bis jenseits 29° herabgesetzt ist, ohne künstliche Erwärmung überhaupt nicht zu erhalten sind. Von denen, welche den Eingriff unmittelbar überleben, gehen auch nach künstlicher Erwärmung bis zur Normalen eine ganze Anzahl in den nächsten Tagen an reiner Erschöpfung zu Grunde. In unserem Falle der intraperitonealen Abkühlung sind die Gefahren derselben als noch viel grössere zu betrachten, da die Lähmung des Darms mit ihrer nicht zu unterschätzenden reflectorischen Einwirkung auf das Herz noch als weitere Schädlichkeit hinzukommt.

---

*) Siehe Virchow's Archiv, Jahrgang 1862.

Wenden wir das Resultat dieser Beobachtungen an auf die Verhältnisse bei den intraperitonealen Operationen am Menschen, in specie auf die Ovariotomie, so ist man wohl berechtigt, die Frage aufzuwerfen, ob nicht in allen denjenigen Fällen, bei denen eine mehr als eine Stunde dauernde, eine 1½—2½stündige Eröffnung der Bauchhöhle stattfindet, eine ähnliche Herabsetzung der allgemeinen Körpertemperatur eintritt und ob nicht die grösste unmittelbare Gefahr der Operation gerade in dieser Abkühlung gelegen ist, eine Gefahr, gegen welche wenigstens momentan die Bedeutung des operativen Eingriffs an sich, der Blutung, der Entfernung des krankhaften Organes, weit zurückstehen. Ich könnte mir wohl vorstellen, dass diese Schädlichkeit an sich gross genug wäre, um zusammen mit den übrigen, ebengenannten Einwirkungen auf die Kranke den baldigen Tod des Individuums zur Folge zu haben, wenn die Abkühlung so hochgradig gewesen ist, dass die normale Temperatur überhaupt nicht mehr erreicht werden kann. Es wäre ferner möglich, dass, wenn nicht unmittelbar, so doch in den ersten 24 Stunden, in Folge dieser Schädlichkeit der exitus lethalis an Erschöpfung herbeigeführt würde, oder endlich, dass durch diesen Eingriff die Chancen der Operation in soweit compromittirt würden, als durch die Abkühlung und die dadurch bedingte weitere Schwächung dem Körper ein Theil derjenigen Kraft und Widerstandsfähigkeit genommen würde, die er vollauf nöthig hat zur glücklichen Ueberwindung der in der Reactionsperiode drohenden Gefahren. Wie man sieht, übertrage ich in diesem Falle die bei dem Thiere gefundenen Temperaturverhältnisse und die durch Abnormität derselben bedingten Gefahren auf den Menschen. Ich weiss sehr wohl, dass eine solche Analogisirung thierischer und menschlicher Verhältnisse nur mit einiger Vorsicht zu machen ist. Es ist ja möglich, oder, möchte ich lieber sagen, denkbar, dass die Verhältnisse beim Menschen anders liegen, dass der menschliche Darm durch Kälte nicht gelähmt würde, dass die Wärmeabgabe in Folge irgend welcher Vorrichtungen geringer wäre als beim Thier, dass etwa in Folge einer grösseren Energie des Wärmeregulationsvermögens die zu befürchtende Abkühlung beim Menschen geringer wäre als beim Thier: das lässt sich im Augenblick nicht entscheiden und muss in suspenso bleiben, bis genaue Temperaturbeobachtungen in geeigneten Fällen factisch gemacht sind. Indessen sehr wahrscheinlich ist das nicht: vielfache

Fälle aus der Casuistik beweisen, dass ein längere Zeit prolabirter Darm kalt wird und dass er vollkommen bewegungslos, d. h. gelähmt daliegt. Anhaltende Temperaturbeobachtungen, die vor Beginn, während und nach länger dauernden peritonealen Operationen gemacht wurden, existiren meines Wissens zur Zeit leider nicht; nur findet sich hier und da die Notiz, dass nach der Ovariotomie eine subnormale Temperatur vorhanden gewesen und in dieser der Tod erfolgt sei, eine Thatsache, die gewiss für die Analogie dieser Verhältnisse beim Menschen und Thier spricht. Berücksichtigen wir dann endlich die grosse Uebereinstimmung, die sich bei anderweitigen Temperaturbeobachtungen zwischen Menschen und warmblütigen Thieren höherer Klasse (mit Ausnahme der Winterschläfer) unter normalen, wie unter pathologischen Umständen immer findet, so dürfte es kaum einem wesentlichen Einspruch begegnen, wenn wir für die erwähnten Verhältnisse eine Analogie zwischen Menschen und Thier als bestehend annehmen, mit dem Vorbehalt etwa weiterhin durch directe Beobachtung festzustellender Unterschiede. Ganz abgesehen von individuellen excessiven Empfindlichkeiten, wäre es aber andererseits nicht unmöglich, dass die Verhältnisse beim Menschen sogar ungünstiger lägen als beim Thier, dass sein Wärmeregulirungsvermögen weniger leistete als beim Thiere. Der Mensch ist gewöhnt und vielleicht auch von Hause aus darauf angewiesen, sich viel ängstlicher durch allerlei Mittel vor Abkühlung zu schützen, durch Kleidung, Wohnung, Heizung etc., ein Umstand, der vielleicht beim Thiere durch ein grösseres Wärmeregulirungs-, resp. Productionsvermögen ersetzt ist. Es ist sehr characteristisch, dass bei den Abkühlungsversuchen von Jürgensen*) sein Versuchsmensch, ein kräftiger, gesunder Mann Vogel, der vermittelst kalter Bäder einmal bis auf 33,1 ° C. abgekühlt worden war, (erst nach 7 Stunden wurde die Normaltemperatur wieder erreicht) weiterhin durch keine Mittel zu bewegen war, fernere Bäder von 9 °—10 ° C. zu nehmen. „Vogel, welcher sich auf alles Andere einliess, (aus Rücksicht auf eine contractmässig festgesetzte Belohnung) war durchaus nicht dazu zu bringen, mehr kalte Bäder zu nehmen, ich musste

---

*) Jürgensen, Die Körperwärme des gesunden Menschen. Leipzig 1873, pag. 29 und 31.

mich sogar entschliessen die Versuchsreihe abzubrechen". Sollte nicht den Versuchsmenschen das Unbewusste hier vor einer wirklich bestehenden, ernsten Gefahr gewarnt haben?

Nun haben wir bei der Ovariotomie eine bald länger, bald kürzer dauernde Eröffnung der Peritonealhöhle in mehr oder minder grosser Ausdehnung; ich halte mich auf Grund der Beobachtung am Thiere berechtigt, bis auf Weiteres anzunehmen, dass, wie beim Thier in Folge der Differenz zwischen der Eigentemperatur der Patientin und der umgebenden Luft eine Abkühlung sich einstellen wird, abhängig in Bezug auf Schnelligkeit und Intensität von der Temperatur der umgebenden Luft, von der Dauer der Operation und von dem räumlichen Maasse der Blosslegung des Peritoneums und seiner Contenta. Man wird vielleicht entgegnen, die Analogie mit dem obigen Versuche sei doch nur eine sehr unvollkommene, da in vielen Fällen die Operation nur kurze Zeit, bis zu einer Stunde etwa, dauere, ein ausgiebigerer Prolapsus des Darmes nicht stattfinde, das Peritoneum nur durch einen kleinen Schnitt eröffnet werde, der obendrein durch den Stiel der Geschwulst mehr oder weniger geschlossen erhalten wird, und dass demgemäss auch der Zutritt der Luft nur ein sehr beschränkter sei. Das ist in der That für viele und sogar für die grosse Mehrzahl der Fälle richtig; für diese existirt auch die genannte Gefahr nicht, oder nur in sehr geringem Grade. Indessen ich habe bei diesen Betrachtungen nicht diejenigen Ovariotomien im Auge, wo ein Tumor leicht und schnell aus der Peritonealhöhle herausgehoben wird und dann die weiteren Encheiresen: Entleerung, Exstirpation, Versorgung des Stieles etc., bei durch die Hände von Assistenten zugehaltener Abdominalöffnung im topographischen Sinne des Wortes gewissermassen extraperitoneal vollzogen werden; hier ist die Gefahr, von der ich rede, vermieden und liegt vielleicht gerade darin mit ein Grund des in der Regel in diesen Fällen günstigen Ausganges. Vielmehr meine ich diejenigen Fälle, wo die Analogie zwischen Operation und Versuch in der That existirt, wo die Operation bis 2 Stunden und darüber dauert, wo wegen des Umfanges der Geschwulst und bestehender Verwachsungen eine weite Eröffnung des Bauchraumes nicht zu umgehen ist, wo zum Zwecke der Trennung von ausgedehnten Adhäsionen, bei beständig offener Abdominalwunde der Darm, der Uterus, die Harnblase, ja selbst Leber, Magen und Zwerchfell in grossem Umfange entblösst

werden müssen, wo der Operateur unter Umständen tief in der Beckenhöhle zum Zwecke der Lösung von Adhärenzen, Stillung von Blutungen etc., die Theile freilegen und dem Auge sichtbar machen muss. Und wenn auch der peritoneale Inhalt, insbesondere der Darm nicht vorfällt, so verhält sich doch die Bauchhöhle mit ihrer Wunde wie ein Zimmer mit geöffneter Thür: die Abkühlung geht in Folge der Communication mit aussen doch ungehindert vor sich, indem die Luftbewegung noch besonders gefördert wird durch die respiratorischen Bewegungen des Zwerchfells. Man möge dabei nicht vergessen, dass eine schwere Ovariotomie nicht gemacht wird an einer gesunden, sondern an einer kranken und demgemäss weniger widerstandsfähigen Frau, dass in dem oft so beträchtlichen Umfange der zu entfernenden Geschwulst selbst ein recht erhebliches Moment liegt, insofern als sich ihre mehr oder weniger beträchtliche Oberfläche den normal im Bauche vorhandenen Abkühlungsflächen addirt. Nicht ausser Acht zu lassen ist ein weiterer Umstand, der bei schwierigen Ovariotomien gegenüber der Anordnung beim Versuch die Abkühlung sehr wesentlich fördern muss: bei dem Experiment liegen die Theile dauernd wie sie sich einmal gelagert haben; dagegen müssen, wenn wir bei der Ovariotomie viele Adhäsionen zu lösen haben, wo die Blutung schwierig zu stillen ist, die abdominalen Organe, namentlich der Darm, vielfach manipulirt, dislocirt und umgelagert werden, damit werden immer wieder neue, relativ warme oder eben wieder bis zu einem gewissen Grade erwärmte Theile dem Contacte mit der abkühlenden Luft ausgesetzt. Dazu kommt auch bei der Ovariotomie der lähmende Einfluss der kühleren Luft auf den Darm mit seiner Rückwirkung auf die Herzaction noch als besonders schädliches Moment.

Sehen wir zurück auf den Ausgangspunkt dieser Untersuchung, so handelte es sich darum, zu erkennen, welche die directe Todesursache ist bei denjenigen Fällen von schweren und langdauernden Ovariotomien, wo der Tod unmittelbar oder in kürzester Zeit nach der Operation eintritt. Wir können, meine ich, jetzt darauf antworten, es ist möglich, es ist vielleicht sogar wahrscheinlich, dass in diesen Fällen nicht Shock, sondern die bei dem Modus der Operation unvermeidliche Abkühlung die wirkliche Ursache, die wirkliche causa mortis ist. Ich bin weit davon entfernt zu meinen, dass eine 2 Stunden lang dauernde Chloroformnarcose, der operative Eingriff mit nicht zu umgehender Manipulation der Baucheinge-

weide, — wenn auch der Einfluss derselben auf das Nervensystem durch die Narcose erheblich herabgesetzt sein dürfte, — der bald geringere bald grössere Blutverlust, nicht auch an sich erhebliche und besonders in ihrer Summirung ganz beträchtliche, schädliche Einwirkungen sind; indessen glaube ich die Hauptursache, welche unmittelbar zum Tode führt, doch im Wesentlichen in der Abkühlung finden zu müssen. Dass die von dem Peritonealraum ausgehende Herabsetzung der Körpertemperatur ohne Narcose, ohne Peritoneotomie, ohne Manipulation der Baucheingeweide die directe und alleinige Todesursache sein kann, habe ich durch den obigen Versuch mit der Drainage der Bauchhöhle nachgewiesen; dass diese Abkühlung bei der Ovariotomie unter Umständen neben anderen die wichtigste Schädlichkeit ist, halte ich demnach für wahrscheinlich; zum Mindesten für eine berücksichtigenswerthe, zu weiteren Erhebungen auffordernde Hypothese. Von diesem Gesichtspunkte aus fällt ein gewisses Licht darauf, warum zur Zeit die Ovariotomie von kurzer Zeitdauer und mit verhältnissmässig kleinem Einschnitt ceteris paribus bessere Resultate giebt, als die mit der operatio major und solche, bei denen die eigentliche Operationszeit länger ist*); es wird einigermaassen verständlich, warum auch schwierigere Fälle relativ günstigere Chancen bieten in den Händen gewandter, schneller und namentlich in dieser Operation erfahrener Operateure, bei welchen auch unter ungünstigen Umständen Orientirung, Ueberlegung und technische Ausführung nicht eine Zeit erfordern, welche wie bei wenigen anderen Operationen eben qua Zeit dem Patienten gefährlich werden kann.

---

*) Davon giebt eine sehr frappante Anschauung die von Spencer Wells: Krankheiten der Eierstöcke, deutsch von Grenser, Leipzig 1874, pag. 271 mitgetheilte Tabelle:

Die Mortalität war bei Einschnitten von

Einschnitt		Mortalität
3 Zoll	=	23,53 %
4 „	=	24,25 „
5 „	=	19,7 „
6 „	=	31,28 „
7 „	=	34,48 „
8 „	=	35 „
9 „	=	50 „
10 „	=	100 „
20 „	=	100 „

vgl. auch pag. 241.

Ich kann die Betrachtung dieser Abkühlungsverhältnisse nicht verlassen, ohne auf zwei Punkte noch besonders aufmerksam zu machen. Neben den anderen Momenten ist für die Temperaturherabsetzung auch die Chloroformnarcose, namentlich eine länger dauernde, nicht ausser Acht zu lassen. Es ist durch vielfache Versuche an Thieren*) nachgewiesen, dass eine länger dauernde Einwirkung des Chloroforms die Temperatur herabsetzt. Auch beim Menschen findet sich der gleiche Effect; um einen Fall anzuführen, so hatte ich noch jüngst Gelegenheit, das zu bestätigen. Die Körpertemperatur eines robusten Kutschers sank während einer durch 2 Stunden andauernden Chloroformnarcose von 37,5 ° auf 35,1 ° C. In der That ergeben Versuche an Thieren, bei denen die Abkühlung von der Peritonealhöhle aus zugleich mit Chloroformnarcose gemacht wurde, noch höhere Abkühlungswerthe, als die früher angegebenen. Wenn man ferner, wie bereits in den letzten Jahren der Anfang gemacht worden ist, die Wohlthat des Lister-schen Verfahrens in Zukunft auch der Ovariotomie angedeihen lassen wird, so steigert sich die Gefahr der Abkühlung noch um ein weiteres Moment. Der spray-producer bindet, ganz abgesehen davon, dass durch die Zerstäubung eine viel energischere Luftbewegung hervorgerufen wird, durch die Zerstäubung und Verdunstung der angewendeten antiseptischen Flüssigkeit eine sehr erhebliche Menge von Wärme. Directe Versuche zeigen, dass bei Anwendung des spray-producers ein auf 15 ° C. temperirter Gegenstand in 2 Minuten auf 10,5 ° C., ein 28 ° C. temperirter Gegenstand in 4 Minuten auf 20 ° C. (es ist dabei ziemlich gleichgültig, ob man gewöhnliches Wasser oder 2½% oder 5% Carbolsäure-Lösung nimmt) sinkt. Dieses Binden von Wärme geschieht natürlich auf Kosten der vorliegenden warmen Fläche, in diesem Falle der peritonealen Oberfläche und ist somit eventuell in der Benutzung des spray-producers eine weitere Quelle der Abkühlung gegeben.

Für den unmittelbaren Erfolg, resp. Misserfolg bei langdauernden Ovariotomien, die zugleich mit ausgedehnter Blosslegung der

---

*) cfr. Scheinesson, Archiv der Heilkunde X. pag. 36—38. — Bouisson; Traité théorique et pratique de la méthode anesthéthique. Paris 1850. pag. 308. Ich konnte durch fünfstündige Chloroformnarcose die Temperatur eines Hundes von 37,5 ° C. bis auf 29 ° C. herabsetzen.

Bauchhöhle verbunden sind, kommen nach den bisherigen Auseinandersetzungen als schädliche Momente in Betracht: der operative Eingriff an sich, die Blutung, die über lange Zeit fortgesetzte Narcose und endlich die Abkühlung. Wenn wir in Erwägung ziehen, dass die ersten drei Schädlichkeiten allem Ermessen nach unumgänglich sind, so erscheint es als eine gebieterische Pflicht die Aufmerksamkeit darauf zu lenken, ob und mit welchen Mitteln das vierte dieser Momente zu umgehen ist, umsomehr als wir nachgewiesen zu haben glauben, dass mindestens für den unmittelbar eintretenden Misserfolg, die Abkühlung in erster Linie als causales Moment zu betrachten ist*). Es muss als eine wichtige Aufgabe erscheinen, Mittel und Wege zu ersinnen, um diese Gefahr zu vermeiden. Es giebt hier offenbar zwei Wege: entweder es wird unser Bestreben sein, die bei dem gewöhnlich geübten Verfahren anscheinend unvermeidliche Wärmeabgabe möglichst zu beschränken. In diesem Falle ergeben sich die zu nehmenden Maassregeln von selbst; die Operation wird zunächst vorzunehmen sein in einem möglichst warmen, resp. gut geheizten Zimmer; deshalb wird sich zu ihrer Ausführung nicht ein grosser Operationssaal, sondern ein relativ kleines, möglichst zugfreies Zimmer empfehlen. Wenn man einmal den Gang der Temperatur bei künstlicher Erwärmung der blossliegenden Peritonealhöhle, wie im Versuch S. 9, unmittelbar am Thermometer beobachtet hat, dann wird es berechtigt erscheinen, wenn ich ferner postulire, dass Fenster wie Thüren während der Operation absolut geschlossen bleiben und dass das Hin- und Hergehen von Personen auf das Unumgängliche beschränkt wird. Selbstverständlich ist die Patientin am ganzen übrigen Körper, mit Ausnahme der Operationsfläche wohlbedeckt, um die Wärmeabgabe von dem übrigen Körper aus möglichst zu beschränken. Alles das-

*) Auf diesen Gesichtspunkt hat man Seitens der Engländer früher viel Gewicht gelegt: man operirte meist in stark erwärmten und in namentlich mit warmen Wasserdämpfen gesättigten Räumen. Später ist man mehr davon zurück gekommen, vielleicht auf die Autorität von Spencer Wells hin (Reports of the Royal Medical and Chirurgical Society, London Febr. 1859). Es erscheint mir nach dem Vorstehenden nothwendig, dass für schwere Fälle dieser Gesichtspunkt einer erneuten klinischen Würdigung und Discussion unterzogen werde.

jenige was mit der Wundfläche selbst in Berührung kommt, Hände des Operateurs und der assistirenden Personen, Instrumente und namentlich Schwämme sollten, so oft sie eben in Contact gebracht werden, vorher in auf 40° erwärmte, eventuell antiseptisch gemachte Flüssigkeit getaucht sein. Soll der spray-producer in Anwendung kommen, so müsste als conditio sine qua non betrachtet werden, dass die zu zerstäubende antiseptische Flüssigkeit vorher auf eine relativ hohe Temperatur gebracht werde. Man müsste zu diesem Zwecke den jetzt gebräuchlichen Lister'schen Dampf-Spray mit einer technisch übrigens sehr leicht ausführbaren Modification versehen, wodurch eine Erwärmung der antiseptischen Flüssigkeit selbst bis zu ziemlich hohen Graden ermöglicht würde. Kaum der Erwähnung bedarf es, dass, soweit die übrigen Verhältnisse es gestatten, die Operation möglichst beschleunigt, bei thunlichst kleinem Einschnitt gemacht und alles unnöthige Dislociren der peritonealen Organe vermieden werden muss. Die nach Vollendung der Operation anzulegenden Verbandstücke sollten vorher auf 40° erwärmt, die Patientin vom Operationstisch in ein ebenso durchaus erwärmtes Bett unmittelbar übergelegt werden. Auch weiterhin müsste man bemüht sein, durch Wärmflaschen, warme Umschläge auf das Abdomen (letztere namentlich, um den paralysirten Darm möglichst schnell wieder zu erwärmen) durch eine bis zur Grenze des für die Patientin subjectiv Angenehmen geheizte Zimmerluft, durch Genuss heisser Getränke, wo sie vertragen werden, dem abgekühlten Organismus direct Wärme zuzuführen und ihn in seinem Bestreben, zur Normaltemperatur zurückzukehren, zu unterstützen. Während wir eine ganze Reihe von inneren und äusseren Mitteln besitzen, welche die Körpertemperatur herabsetzen, kennen wir an sich unschädliche, welche dieselbe erhöhen, leider bis jetzt nicht, oder wenigstens sind dieselben nicht nach dieser Richtung hin erprobt*); sonst würde man vielleicht daran denken können dieselben in Anwendung zu ziehen.

Immerhin wird es auch bei der scrupulösesten Handhabung der erwähnten Mittel nur gelingen, die Wärmeabgabe in gewissem Maasse zu beschränken. Viel vollkommener würde die gestellte In-

*) s. Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften. 1876 Januar.

dication offenbar erfüllt, wenn es uns gelängc, die gefahrdrohende Abkühlung überhaupt zu verhindern. Man könnte zunächst daran denken, das Medium, in dem die Patientin vegetirt, d. h. die Zimmerluft auf 37 ° C. oder auf eine annähernde Höhe zu erwärmen. Es mag sein, dass das in heissen Zonen bis zu einem gewissen Grade realisirbar wäre; in unseren gemässigten Klimaten würde sich dabei die Peritonealhöhle der Kranken allerdings wohlbefinden, für den übrigen Körper derselben aber, ebenso wie für den Operateur diese Temperatur nicht angängig sein. Es bleibt also nur übrig — und das ist für den zu erreichenden Zweck ausreichend — dass wir uns bestreben, das Abdomen selbst innerhalb einer Temperatur von 37 ° C. zu halten. Man kann hier zwei Wege in Betracht ziehen: die ganze Operation wäre vorzunehmen im warmen, constant auf 37 ° C. regulirten Bade, sei es von Wasser oder Kochsalzlösung. Nachdem im Vorigen die Unschädlichkeit beider Flüssigkeiten in Bezug auf das Abdomen nachgewiesen worden ist und noch weiter nachgewiesen werden wird, würde ich nicht anstehen, diese Idee, so abenteuerlich sie auch auf den ersten Blick erscheinen mag, in's Auge zu fassen und zu discutiren, wenn sie ausführbar wäre. Indessen es dürfte kaum möglich sein, im Wasserbade die Theile mit der nothwendigen Genauigkeit zu erkennen, Blutungen zu stillen etc. Ausserdem aber würde der auf dem Wege der Endosmose eintretende Eiweissverlust ein so bedeutender sein, dass schon aus diesem Grunde allein dieses Mittel vollständig zu verwerfen ist. So bliebe nur übrig im Umfange der ganzen peritonealen Oberfläche, in unmittelbarer Berührung mit derselben, für die Dauer der Eröffnung der Bauchhöhle eine Schicht erwärmter Wasserdämpfe oder noch besser erwärmter Luft, in fortwährender Zuleitung zu erhalten, etwa analog dem Versuch S. 9, in welchem ja thatsächlich in der Dauer von vollen acht Stunden jede Abkühlung des Thieres vermieden worden ist und offenbar für beliebig lange Zeit weiter hätte vermieden werden können. Diese Methode ist technisch auch für menschliche Verhältnisse ausführbar und zwar, wie Versuche gelehrt haben, mit Anwendung eines Ventilators, dessen Luft durch ein System von Röhren geleitet wird, die ihrerseits in stark erhitztem Wasser circulirend, die Wärme aus ihrem umgebenden Medium der in ihnen befindlichen Luft überliefern und so aus ihren Ausflussöffnungen wirklich erwärmte Luft auf die vor-

liegende Fläche ausstrahlen. Ich habe oben wiederholt darauf hingewiesen, dass es für die nächste Zukunft als ein Bedürfniss erscheint durch thermometrische Messungen, die vor, während und nach den Ovariotomien anzustellen sind, die für diesen Fall in Betracht kommenden Wärmeverhältnisse beim Menschen festzustellen. Sollten sich die Thatsachen dabei so herausstelleu, wie wir nach den angestellten Thierversuchen anzunehmen im Augenblick Ursache haben, so würde es sich empfehlen, für schwere Fälle von Ovariotomien einen solchen Wärme zuleitenden Apparat wirklich in Anwendung zu ziehen, mit dessen Prüfung ich im Augenblick noch beschäftigt bin.

Wenden wir uns jetzt zum zweiten Theile unserer Untersuchung, zur Betrachtung der leider noch so häufig und oft genug mit deletärem Ausgange auf ausgedehnte Ovariotomien folgenden Peritonitis. Es ist, wie mir scheint, in diesem Augenblick durchaus nicht aufgeklärt, warum in einer Reihe von Fällen nach der Ovariotomie Peritonitis überhaupt nicht eintritt, während sie andererseits, nach der Angabe der Autoren, in einer so grossen Anzahl, leider wohl noch der Mehrzahl der Gesammtfälle, die Operirten in die ernsteste Lebensgefahr bringt, ja sie so häufig zum Tode führt. Man ist im Augenblick sehr geneigt, die Erfolge ebenso wie die Misserfolge im Wesentlichen auf Rechnung des Operateurs, seiner persönlichen Geschicklichkeit und Erfahrung, seiner Operationsmethode etc. zu bringen. Allein wenn Marion Sims*) die grösste und anerkannte Autorität auf diesem Gebiet, Spencer Wells zwanzigmal hintereinander glücklich, andere siebenmal ebenfalls hintereinander unglücklich operiren sah, so kann man sich der Ansicht wohl kaum verschliessen, dass auch in der pathologischen Qualität und Dignität der einzelnen Fälle, ganz abgesehen von der Person und dem Verfahren des jeweiligen Operateurs, tiefgreifende, fundamentale Unter-

*) Marion Sims: Ueber Ovariotomie, deutsch übersetzt von H. Beigel, Erlangen 1874, pag. 4.

schiede vorhanden sein müssen, die von vornherein und an sich auf den Erfolg der Operation bestimmend einwirken. Wir werden den Versuch machen, diesen gewissermaassen inneren Unterschieden nachzugehen und, ausgehend von einer Betrachtung der normalen und pathologischen Wundverhältnisse der Peritonealhöhle, den Modus ihrer Einwirkung auf den Ausgang der Ovariotomie kennen zu lernen. Für den Gang dieser Betrachtung wird es von Vortheil sein, wenn wir in erster Linie eine Reihe von Thatsachen in's Auge fassen, die sich durch das Experiment am Thier feststellen lassen.

Beginnen wir zunächst damit, die physiologischen Verhältnisse zu untersuchen, wie sie unter normalen Verhältnissen uns in der Peritonealhöhle begegnen.

Experiment: Einem Kaninchen werden 20 Ccmtr. destillirtes, auf 35° erwärmtes Wasser in's Abdomen injicirt. Am nächsten Tage wird das Thier bei vollkommenem Wohlbefinden getödtet, die Peritonealhöhle leer, keine weitere Veränderung*).

Experiment: Derselbe Versuch mit 1% Kochsalzlösung; am nächsten Tage derselbe Erfolg: Alles resorbirt, keine Veränderung.

Experiment: Derselbe Versuch mit frisch gelassenem menschlichen Urin; am nächsten Tage derselbe Befund.

Experiment: Derselbe Versuch mit künstlichem Serum; am nächsten Tage Alles resorbirt, keine Veränderung im Abdomen.

Summarisch bemerke ich, dass ganz dasselbe Resultat zu constatiren ist, bei diluirten, wässrigen Lösungen von neutralen Salzen, Leim- und Zuckerlösungen.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass in der Peritonealhöhle mit Leichtigkeit diluirte Lösungen von in Wasser löslichen Stoffen aller Art resorbirt werden.

Lässt sich die Resorptionsfähigkeit der Bauchhöhle quantitativ einigermassen feststellen?

Experiment: Einem Kaninchen von 1705 Gr. Körpergewicht werden 200 Ccmtr. künstliches, erwärmtes Serum in die Peritonealhöhle injicirt. Tod nach einer Stunde durch Verblutung aus der Carotis (es entleert sich unge-

---

*) Ich bemerke hier ein für allemal, dass ich die Veränderungen am Stichcanale, in der Musculatur des Abdomen und dem subcutanen Gewebe als: frische Blutung, bei Untersuchung späterer Stadien circumscripte Necrose in der Bauchmusculatur oder käsige Herde im subcutanen Zellgewebe, wie sie in selteneren Fällen sich finden, hier als für die Betrachtung unwesentlich, übergehe.

wöhnlich viel Blut), in der Bauchhöhle 66 Ccmtr. derselben Flüssigkeit; resorbirt sind also 134 Ccmtr. gleich 8 % des gesammten Körpergewichtes.

Experiment: Einem, in Folge von Exstirpatio bulbi mit nachfolgender Eiterung heruntergekommenen Kaninchen von 1930 Gr. Körpergewicht werden 250 Ccmtr. erwärmtes künstliches Serum in die Bauchhöhle gespritzt; Tod nach einer Stunde durch Verblutung aus der Carotis (ungewöhnlich viel Blut), im Abdomen 165 Ccmtr. Serum, mithin resorbirt 85 Ccmtr. gleich 4,3 % des Körpergewichts.

Experiment: Einem Kaninchen von 1530 Gr. Gewicht werden 190 Ccmtr. künstliches erwärmtes Serum injicirt; Tod nach einer Stunde durch Verbluten. In der Peritonealhöhle noch 130 Ccmtr. Serum, resorbirt also 60, gleich 3,9 % des Körpergewichts.

Experiment: Einem Kaninchen von 1655 Gr. werden 190 Ccmtr. erwärmtes künstliches Serum injicirt. Tod nach einer Stunde durch Verbluten. In der Peritonealhöhle 140 Ccmtr. Serum, also resorbirt 50 Ctmr. — 3,3 % des Körpergewichts.

Experiment: Einem Hunde von 10200 Gr. Körpergewicht werden 500 Ccmtr. erwärmtes künstliches Serum injicirt. Getödtet nach 2 Stunden durch subcutane Injection von Cyankalium. In der Bauchhöhle 400 Ccmtr. röthlicher Flüssigkeit (ziemlich viel rothe Blutkörperchen enthaltend). Also in 2 Stunden resorbirt 100 Ccmtr. ziemlich genau gleich 1 % des Körpergewichts.

Experiment: Einem Hunde von 13400 Gr. Körpergewicht werden 870 Ccmtr. künstliches Serum erwärmt in die Bauchhöhle injicirt. Getödtet durch Cyankalium nach 1 Stunde. In abdomine 700 Ccmtr. seröser, leicht röthlich gefärbter klarer Flüssigkeit. Also in 1 Stunde resorbirt 170 Ccmtr. Flüssigkeit, gleich 1,3 % des Körpergewichtes.

Wie man sieht, existiren in Bezug auf die Resorptionsfähigkeit bei den einzelnen Thieren grosse individuelle Differenzen; die Quantität aufgesaugter Flüssigkeit bewegte sich bei Kaninchen in diesen an sich ganz gleichen Versuchen zwischen 3,3—8 % des ganzen Körpergewichts in der Stunde. Alle diese Fälle aber zeigen, wie beträchtlich, wie colossal unter Umständen die von der Resorption bewältigte Flüssigkeitsmenge ist. Demgemäss würde, wenn wir diese Verhältnisse approximativ auf den Menschen übertragen, ein Mensch von dem mittleren Gewicht von 75 Klgr. in einer Stunde 2,6—6 Liter einer, dem normalen Bauchhöhlentranssudat etwa adäquaten Flüssigkeit in seinem Abdomen zu resorbiren im Stande sein, oder in 30—12½ Stunden sein gesammtes Körpergewicht, als Flüssigkeit gedacht. Selbstverständlich wird weder beim Thiere noch beim Menschen diese Eventualität je eintreten; sowohl die Ausscheidung des Wassers, als auch die Umsetzung und Aussonderung der gelösten Bestandtheile durch Nieren, Darm, Haut würde in Bezug

auf Schnelligkeit mit der fortdauernden Aufsaugung nicht Schritt halten können und demgemäss sehr schnell durch die übermässige Spannung im Blutgefässsystem der Resorption vom Abdomen aus eine Grenze gesetzt werden. Ich führe diese Zahlen nur an, um von der Grossartigkeit dieser Aufsaugungsfähigkeit einen Eindruck zu geben; in der That wird man billig erstaunt sein über die Leistungsfähigkeit dieses Apparates. Wenn man ferner bedenkt, welche enorme Leistungen derselbe, in dieser Weise in Anspruch genommen, vollbringt, so scheint es kaum wahrscheinlich, dass einer Einrichtung mit so gewaltigen Mitteln nicht auch unter normalen Verhältnissen für die Oeconomie des Körpers eine gewisse regelmässige und vielleicht sehr wichtige Function zukommen sollte. Ich glaube es für eine Lücke in der Physiologie halten zu müssen, dass sie diesem Gegenstande bisher ihre Aufmerksamkeit nicht, oder wenigstens nicht in dem verdienten Maase geschenkt hat.

Auf die Resorptionsintensität ist von grossem Einfluss die jeweilige Spannung im Abdomen. Injicirt man (innerhalb gewisser Grenzen) sehr viel Flüssigkeit, so dass die normale Spannung dadurch erheblich gesteigert wird, so wird relativ viel mehr aufgesogen, als von einer geringeren Quantität. Um ein Beispiel anzuführen: Von 200 Ccmtr. werden in 1 Stunde 134 Ccmtr. resorbirt; injicirt man dagegen nur 100 Ccmtr., so wird dies nicht vollständig resorbirt, sondern nur ein aliquantum, etwa 50—60 Ccmtr., der Rest bleibt in der Bauchhöhle längere Zeit liegen, bis in Folge der Ausscheidung der resorbirten Substanz auf anderen Wegen erneuter Resorption wieder die Wege geöffnet sind. Es existirt also eine gewisse Correlation zwischen der Masse des Injicirten (in Folge der dadurch bedingten abnormen Spannung) und der Masse des Aufzusaugenden. Vermindert man andererseits künstlich die intraabdominale Spannung — wie in später zu erwähnenden Versuchen — so wird dadurch die Resorptionsfähigkeit quantitativ und zeitlich verringert.

Dieser grossen Intensität und Schnelligkeit der Resorption entspricht die relativ ausserordentlich grosse Raschheit, mit der die Wirkung von auch in kleinen Quantitäten injicirten, differenten Stoffen eintritt, die eine äusserlich erkennbare Wirkung auf den Gesammtorganismus ausüben.

Experiment: Zwei etwa gleich grossen Kaninchen wird eine Pravazsche Spritze voll Chloralhydratlösung (50:100) eingespritzt,

dem Thiere a in's Unterhautzellgewebe,
dem Thiere b in die Bauchhöhle.

Bei a tritt überhaupt keine merkliche Wirkung ein, das Thier b ist nach 4 Minuten schläfrig, fällt bald um, Sensibilität herabgesetzt, nach 7 Minuten vollständige Hypnose.

In derselben Weise erscheint die Wirkung nach Injection von verdünntem Alcohol in's Peritoneum viel rascher, als nach Einspritzung desselben in den Magen oder in das subcutane Zellgewebe. Fast unmittelbar nach der Injection ist in der exspirirten Luft der Alcohol für den Geruch erkennbar und sehr schnell folgt die Betäubung, während Beides viel langsamer eintritt, wenn man die Flüssigkeit in den Magen, oder direct in den Darm wie Longet, oder in das subcutane Zellgewebe bringt.

Ganz dasselbe ist zu beobachten bei Anwendung anderer löslicher Gifte, z. B. Cyankalium, dessen tödtliche Einwirkung vom Abdomen aus eine fast unmittelbare ist*).

Demnach ist Injection löslicher Flüssigkeiten in's Peritoneum in Bezug auf Schnelligkeit der Wirkung fast der unmittelbaren Einspritzung in das Blutgefässsystem gleichzusetzen; jedenfalls erfolgt dieselbe sehr viel schneller, als vom Darm und vom subcutanen Gewebe aus; es tritt eben hier, begünstigt durch die grosse Fläche und den positiven Druck, in der Zeiteinheit eine viel grössere Menge Substanz in's Blut und muss demzufolge auch die Wirkung eine schnellere sein. Es folgt daraus, dass gewisse beabsichtigte Wirkungen sich durch Resorption von der Peritonealhöhle viel schneller und mit Anwendung geringerer Mengen differenter Stoffe erlangen lassen, als vom subcutanen Gewebe oder vom Darmcanal aus.

Experiment: Einem 1922 Gr. schweren Kaninchen werden 50 Ccmtr. einer concentrirten Zuckerlösung in die Bauchhöhle injicirt. Tod nach einer Stunde durch Verbluten aus der Carotis (verhältnissmässig wenig, sehr dickes Blut). In der Peritonealhöhle 215 Ccmtr. dünner, süsslich-salzig schmeckender, klarer, farbloser, leicht eiweisshaltiger Flüssigkeit, intensiver Contractionszustand der Därme ohne Hyperaemie, dieselben vielmehr eher blass. Hier sind also in einer Stunde von der Peritonealfläche ausgeschieden 165 Ccmtr. Transsudat, gleich 8,28 % des Körpergewichtes.

Experiment: Einem 1410 Gr. schweren Kaninchen werden 60 Ccmtr.

---

*) Vereinzelte ähnliche Experimente sind bereits früher angestellt worden, z. B. mit Galle, Strychnin etc. von Petit, Dupuytren, Longet und Lebruechner.

concentrirter Zuckerlösung injicirt. Spontaner Tod nach 1¼ Stunden unter Krämpfen. Bei Eröffnung der Peritonealhöhle intensivster Contractionszustand des Darmes, selbst des Dickdarmes, wie ich ihn sonst nie gesehen, die Serosa ohne Hyperaemie, eher anämisch. In Cavo abdominis 200 Ccmtr. leicht röthlich gefärbter (rothe Blutkörperchen enthaltender), klarer, eiweisshaltiger Flüssigkeit, welche beim Stehen an der Luft starke Gerinnsel absetzt; also in 1½ Stunden 140 Ccmtr. Transsudat abgeschieden, in 1 Stunde 93,3 Ccmtr. = 6,6 % des Gesammtkörpergewichtes. (In der ersten Stunde ist aller Wahrscheinlichkeit nach die Abscheidung am lebhaftesten gewesen und das Gesammtresultat von 6,6 % für die erste Stunde zum mindesten zu niedrig gegriffen).

Experiment: Einem 1840 Gr. schweren Kaninchen werden 20 Ccmtr. concentrirter Zuckerlösung injicirt: Tod durch Verbluten nach einer Stunde. Im Abdomen 100 Ccmtr. eiweisshaltiger, röthlich gefärbter (rothe Blutkörperchen enthaltender) salzig und in sehr geringem Grade süsslich schmeckender Flüssigkeit, also in 1 Stunde 80 Ccmtr. Transsudat = 4,3 % des Gesammtkörpergewichtes.

Wie man sieht, ist auch hier quantitativ die Transsudation sehr wesentlich beeinflusst von der Menge der injicirten Flüssigkeit.

Experiment: Einem Kaninchen von 1620 Gr. werden 25 Ccmtr. Glycerin in das Abdomen injicirt. Sofort sehr beschleunigte, fast unzählbar schnelle Respiration, nach ¾ Stunden Tod unter heftigen clonischen Krämpfen. In der Bauchhöhle finden sich 130 Ccmtr. einer dünnen, schwach eiweisshaltigen, leicht röthlich gefärbten, salzig und zugleich schwach süss schmeckenden, ziemlich klaren Flüssigkeit. An der Serosa nichts Besonderes zu bemerken. Sowohl das Blut als auch der in der Harnblase enthaltene Harn haben einen süsslichen Geschmack. Es sind also von der Peritonealfläche in ¾ Stunden abgesondert 105 Ccmtr. Flüssigkeit, auf 1 Stunde berechnet etwa 131 Ccmtr. gleich praeter propter 8 % des Körpergewichts.

Experiment: Einem Hunde von 16,600 Gr. Gewicht werden 270 Ccmtr. Glycerin in's Abdomen injicirt. Tod nach 45 Minuten unter Krämpfen. In der Bauchhöhle 650 Cctmr. klarer, röthlich gefärbter, schwach süss schmeckender Flüssigkeit, welche ziemlich viel rothe Blutkörperchen enthält. Also es sind in 45 Stunden abgeschieden 380 Cctmr. Flüssigkeit, auf 1 Stunde reducirt gleich 3 % des Gesammtkörpergewichtes.

Experiment: Einem Hunde von 25,500 Gr. Gewicht werden 500 Ccmtr. Glycerin in die Peritonealhöhle gespritzt. Tod nach 40 Minuten unter Krämpfen. In cavo abdominis 1850 Cctmr. desselben Flüssigkeit, wie im vorigen Experiment, also in 40 Minuten ausgeschieden 1350 Ccmtr. Transsudat. Dies macht auf 1 Stunde reducirt gleich 7 % des Körpergewichtes.

Für diese Versuche will ich bemerken, dass bei den Injectionen von concentrirten Zucker-, Glycerin-, Kochsalzlösungen etc. sich eine bald mehr, bald weniger röthlich gefärbte, d. h. rothe Blutkörperchen enthaltende Flüssigkeit im Peritonealsack findet. Es hängt dies, soweit ich gesehen, von dem Grade der Concentration der

Lösung ab: ist dieselbe sehr concentrirt, so gehen in das Transsudat regelmässig rothe Blutkörperchen mit hinein, vielleicht in Folge der grösseren Schnelligkeit und Energie der Ausscheidung. Farblose Blutkörperchen habe ich in diesen Flüssigkeiten in nennenswerther Menge nie gesehen, eben so wenig wie irgendwelche entzündliche Erscheinungen, Hyperaemie, Exsudation oder dergleichen.

Experiment: Einem grossen, kräftigen Kaninchen werden 50 Ccmtr. einer warmen, gesättigten Kochsalzlösung injicirt. Tod nach 10 Minuten unter Krämpfen. In der Peritonealhöhle noch 30 Ccmtr. einer mässig salzig schmeckenden, eiweisshaltigen Flüssigkeit; an der Serosa keine Hyperaemie.

Experiment: Einem kräftigen Kaninchen werden 10 Ccmtr. einer ziemlich concentrirten Lösung von Kalium jodat. injicirt. Tod nach 12 Minuten unter Krämpfen. In der Peritonealhöhle etwa 10 Ccmtr. einer sehr diluirten Lösung von Kalium jodat. mit geringem Eiweissgehalt und Beimischung von rothen Blutkörperchen, Serosa normal.

Experiment: Einem Kaninchen von 1790 Gr. Gewicht werden 120 Ccmtr. frisch gelassenen menschlichen Urins injicirt. Nach 3 Stunden getödtet; in der Bauchhöhle 140 Ccmtr. farbloser, klarer, eiweisshaltiger Flüssigkeit; an der Serosa nichts Abnormes.

Experiment: Einem grossen Kaninchen werden 150 Ccmtr. destillirtes Wasser in die Bauchhöhle injicirt. Getödtet nach 1 Stunde durch Verbluten aus der Carotis. In Abdomen finden sich 60 Ccmtr. einer leicht röthlich gefärbten (einzelne rothe Blutkörperchen enthaltenden), wie die Reaction zeigt, stark eiweisshaltigen, später an der Luft gerinnenden Flüssigkeit. An der Serosa nichts Abnormes.

Experiment: Vier Kaninchen A, B, C, D werden je 10 Ccmtr. feines Olivenöl injicirt.

A untersucht nach 24 Stunden; an der Serosa keine besondere Hyperaemie, die Lymphgefässe des Zwerchfells mit Oel gefüllt, auf der Serosa der ganzen Peritonealhöhle eine dünne Schicht Oel bemerkbar. Eine geringe Quantität freien Oeles in den abhängigen Theilen des Bauchraumes.

B untersucht nach 3 Tagen. In den Lymphgefässen des Zwerchfells noch Oel nachzuweisen, ein Theil desselben findet sich verschmiert auf der Oberfläche der Serosa; dasselbe zum Theil bedeckt von Rundzellen, die vielfach in Gruppen liegen. Frei in der Bauchhöhle ist eine geringe Quantität öliger, zum Theil mehr milchig aussehender Flüssigkeit, in der sich zahlreiche, mit kleineren und gröberen Oeltröpfchen gefüllte grosse Rundzellen (Fettkörnchenzellen) finden.

C und D untersucht nach 3 und 4 Wochen. Die Lymphgefässe des Zwerchfells sind frei, ebenso kein freies Oel mehr in der Bauchhöhle, die Serosa auf ihrer Oberfläche sieht fettig, glänzend aus. Mikroscopisch sieht man kleinere und grössere Oeltropfen in zartes Granulationsgewebe eingehüllt, mit zum Theil ausgesprochen fibrillärer Zwischensubstanz.

Experiment: Einem Kaninchen wird der Inhalt der Gallenblase von zwei, unmittelbar vorher getödteten anderen Thieren in die Bauchhöhle ge-

spritzt; nach 2 Tagen bei vollkommenem Wohlbefinden getödtet. Die Bauchhöhle leer, keine Peritonitis. An einer Stelle des Darmes, wo wahrscheinlich die Canüle eine geringe Verletzung gemacht hatte, ein kleines Blutcoagulum*).

Experiment: Einem kräftigen Kaninchen werden 12,5 Ccmtr. eines übelriechenden, fauligen Muskelinfuses, das durch wiederholtes Filtriren durch Watte und vielfache Lagen von dichtem Fliesspapier fast vollständig von den in ihm enthaltenen niederen Organismen befreit ist, in die Bauchhöhle injicirt. Tod nach 8 Stunden; das Abdomen vollkommen leer, die injicirte Flüssigkeit also ganz resorbirt, kein Exsudat, nur hier und da fein punctirte Hyperaemie an der ganzen Seroca und an der Mucosa eines Theiles des Dickdarms, in letzterem bis zum Rectum hin dünnflüssige Fäcalstoffe (während des Lebens Diarrhoe).

Experiment: Einem Kaninchen wird vermittelst einer feinen, mit dem Richardson'schen Pumpapparat in Verbindung gesetzten Canüle gewöhnliche atmosphärische Luft in das Peritoneum eingeblasen, und zwar in so erheblicher Menge, dass der Unterleib trommelartig aufgetrieben, stark gespannt ist und bei der Percussion vollen tympanitischen Ton giebt. Zugleich besteht ein gewisser Grad von Respirationserschwerung. Am nächsten Tage ist dieselbe zum grossen Theile verschwunden, der Umfang hat abgenommen, die Bauchwand fühlt sich weich an; nach weiteren drei Tagen ist das Volumen des Abdomens fast zur Norm zurückgekehrt und wird das Thier bei vollkommenem Wohlbefinden, ohne dass eine weitere Störung**) bemerkt worden wäre, durch Verblutung aus der Carotis getödtet. Bei der Section finden sich die Bauchwandungen ziemlich schlaff, in abdomine noch eine mässige Menge freier Luft; im Umfange des Darmes, Magens und der Blase in reichlicher Menge farbloser Schaum. Sonst erscheint die Bauchhöhle ganz normal, keine Hyperaemie der Serosa, kein Exsudat, kein Eiter. Bei ganz genauem Zusehen entdeckt man ganz vereinzelte, grauweisse Flöckchen, hie und da dem Darm und der Bauchwandung lose anliegend. Die Mesenterialfalten leicht undurchsichtig, etwas weisslich, ebenso an der Bauchwand zu beiden Seiten der Wirbelsäule sich noch etwas nach den Seitenwandungen hin erstreckend, im Umfange der Nieren, der Harnblase, dem Zwerchfell, also überall da, wo bei normal stehendem oder liegendem Thier die nach oben strebende Luft der Bauchwand anliegt, eine ganz leichte weissliche Färbung der Serosa. Am stärksten ausgesprochen ist dies an der convexen Fläche der Leber, namentlich da, wo sie das Zwerchfell berührt, am Ligament.

---

*) Ueber die intraperitoneale Injection von allerlei medicamentösen Stoffen: Jod, Chinadecoct etc., die man in einzelnen Fällen zu therapeutischen Zwecken versucht hat, vergl. Stephanesco Thèse de Strasbourg 1870: Quelques considérations sur le péritoine au point de vue chirurgicale, p. 38—40.

**) Regelmässig wird in Folge offenbar der inneren Abkühlung, nach der Luftinjection eine Herabsetzung der Körpertemperatur von 1°—3° C. beobachtet, wie dies bereits früher nach Einblasen von CO_2, CO, H und atmosphärischer Luft gesehen ist, s. Simons, Inaugural-Dissertation, Bonn 1870.

suspensorium, theilweise an der vorderen Wand des Magens und an der convexen Fläche der Milz. Hier findet sich keine Verfärbung, sondern eine flächenartige, fast continuirliche, durchscheinend graue Auflagerung, wie eine Art von Schleim, die übrigens fest der unterliegenden Fläche anhaftet. Bei mikroskopischer Untersuchung findet man den Schaum bestehend aus Luftblasen und wenig Flüssigkeit, in der grosse, bald mehr rundliche, bald längliche Fettkörnchenzellen schwimmen, die offenbar abgestossenes, verfettetes Endothel der Serosa sind; die weissliche Verfärbung der parietalen und mesenterialen Serosa ist bedingt durch eine diffuse Verfettung des Endothels, welches verwandelt ist in die schönsten Fettkörnchenzellen und daher die weissen Reflexe giebt. Die feinen, oben erwähnten Flocken bestehen ebenfalls aus Massen von verfettetem Endothel, das wahrscheinlich sich in Fetzen von der Unterlage lösend, durch die peristaltische Bewegung weggeführt und in die Form von Flocken und Klümpchen gebracht worden ist. Die Schleierartige Schicht auf dem convexen Theile der Leberkapsel und der übrigen angeführten Orte ist dagegen etwas wirklich Neugebildetes, Aufgelagertes, aber kein, weder faserstoffiges, noch eitriges Exsudat, sondern junges wirkliches, in der Organisation begriffenes Granulationsgewebe; das Endothel fehlt hier, ist offenbar (nach vorhergegangener fettiger Degeneration) abgestossen. Nach etwa 8—10 Tagen kehrt der Leib eines in dieser Weise aufgeblasenen Thieres vollständig zur Norm zurück, mit übrigens grossen, individuellen Schwankungen in Bezug auf die Zeit. Untersucht man jetzt, so ist das Abdomen frei von Luft, es finden sich vielleicht etwas mehr von den erwähnten Flöckchen und Klümpchen, im Uebrigen dieselben Verhältnisse, nur dass die Auflagerungsschichten an der Leberoberfläche dichter, fester (Narbengewebe) geworden sind.

Es hindert nichts, dem wieder vollkommen normal gewordenen Thiere eine neue Luftinjection zu machen. Die Luft resorbirt sich jetzt anscheinend etwas langsamer, aber ohne dass das Thier irgendwie darunter leidet, es müsste denn sein, dass das Quantum der Luft so gross wäre, dass es ihm wesentliche Athembeschwerden macht.

So habe ich einer grossen Zahl von Thieren in dieser Weise zu wiederholten und oft wiederholten Malen den Bauch aufgeblasen, zum Theil, um die progressiven Wirkungen dieses Eingriffs zu beobachten, andererseits, um mir künstlich am Thier eine Ausdehnung des Abdomens zu schaffen, etwa analog der Ausweitung des Bauchraumes beim Menschen, wie sie herbeigeführt wird durch das Vorhandensein von grossen intraabdominalen Tumoren. Eine Reihe derselben wurde durch zwei Monate hindurch wöchentlich zweimal aufgeblasen, bei einer anderen Serie ist dieses künstliche Bauchemphysem in immer steigendem Maasse herbeigeführt worden von Mitte October 1875 bis Anfang Mai 1876, also sieben volle Monate hindurch. Ich kann versichern, dass mir in Folge dieses

Versuches kein einziges Thier zu Grunde gegangen ist*); vielmehr befanden sich die Thiere, abgesehen von der unmittelbar nach dem Einblasen der Luft vorhandenen Athemnoth, vollkommen wohl, wurden dick und fett, auch schien sie der breite Rücken, der voluminöse Bauch durchaus nicht in ihrer sonstigen Agilität zu beeinträchtigen.

Nach vorausgegangenen vielfachen Injectionen finden sich beim Kaninchen zur Zeit, wo es zum Zwecke der Untersuchung getödtet wird, allerdings merkliche Veränderungen: an der Oberfläche der Leber, ebenso wie an der Milzkapsel, zum Theil auch an der vorderen Magenwand zeigen sich sehr erhebliche, schwielige Verdickungen der Kapsel, bestehend aus wahrem Narbengewebe, zum Theil mit Deformation, namentlich der scharfen Ränder der betreffenden Organe. Sie besitzen eine unverkennbare Aehnlichkeit mit denjenigen Verdickungen der Milz- und Leberkapsel, wie sie dem pathologischen Anatomen vom Menschen her unter dem Namen der halbknorpeligen Platten hinlänglich bekannt sind. Die Serosa am Zwerchfell zu beiden Seiten der Wirbelsäule bis in die Seitenwandungen hinein, ist erheblich verdickt und von stellenweise narbigem Aussehen, ebenso die Mesenterien. Auf der Oberfläche der Serosa des längs der Wirbelsäule nach dem Becken hin ver-

*) Ich nehme begreiflicher Weise diejenigen Fälle aus, wo etwa der Tod die Thiere an intercurrenten Krankheiten: Pneumonie, Diphtheritis des Darms etc. erfolgte, ferner diejenigen, wo bei dem Einstechen der Canüle eine Verletzung, namentlich des Dickdarms, Kotherguss und Peritonitis folgte. Es ist für den Ungeübten namentlich im Anfang nicht leicht, eine Verletzung des Dickdarms beim Kaninchen zu vermeiden. Dazu kommt, dass, während ein etwa angestochener Dünndarm sich sofort wieder schliesst, bei dem Dickdarm ein solcher Verschluss in der Regel nicht eintritt, weil derselbe an sich verhältnissmässig ausserordentlich dünnwandig und constant mit grossen Massen breiiger Fäcalstoffe prall angefüllt ist. Man lernt es mit der Zeit, demselben aus dem Wege zu gehen, indem man in der Regio hypogastrica sin., wo in der Regel, nicht immer, ausschliesslich Dünndarm liegt, eine Falte der gesammten Bauchwand erhebt und die Canüle einstösst. Bei Hunden und Katzen ist mir niemals ein Malheur passirt. Hier besteht eine solche Gefahr seitens des Dickdarms nicht und ist es namentlich in der Chloroformnarcose ausserordentlich leicht, indem man die Bauchwand zu einer Falte erhebt, durch die Linea alba hindurch ohne irgendwelche sonstige Verletzung die Canüle in den Bauchraum einzuführen.

laufenden Rectums liegen, sich erhebend aus der meist diffus verdickten Serosa derselben, nicht selten kleine zottig-polypöse Auflagerungen, bestehend aus vascularisirtem Bindegewebe. Verwachsungen der Baucheingeweide unter einander oder mit der Bauchwand habe ich nie gesehen. Am auffallendsten sind Aggregate von dicht neben einander liegenden, mit Luft gefüllten durchscheinenden Blasen, die beim Kaninchen fast regelmässig an der grossen Curvatur des Magens, an den Seitenwandungen des Bauches, in der Regio hypogastrica, und am meisten ausgebildet an dem Mesenterium des Rectums sich vorfinden. An letzterem Orte schieben sie sich in manchen Fällen in Form wirklicher blasiger Tumoren aus der Tiefe des Beckens in den oberen Bauchraum herauf. Dieselben erreichen gelegentlich die Grösse einer Wallnuss, auch einer Kinderfaust. Wie die Beobachtunng an einer Reihe von Thieren zeigt, sind diese blasigen Bildungen Aggregate von dilatirten und mit Luft gefüllten Lymphgefässen, die zum Theil neben einander gelagert, zum Theil durch Confluenz einer ganzen Reihe derselben, in luftgefüllte Blasen bis zur Grösse einer Kirsche verwandelt werden. Der Nachweis, dass es sich um Lymphgefässe handelt, ist einmal aus der Beobachtung der Entwicklung zu führen, späterhin durch das Vorhandensein des auch in den grössten Blasen auf Silbereinwirkung erkennbaren characteristischen Lymphendothels.

Die Veränderungen, die nach diesem künstlichen abdominalen Emphysem bei Hunden sich einstellen, sind sehr viel geringer als beim Kaninchen, entsprechend der allbekannten grösseren Empfindlichkeit dieser Thiere gegen alle möglichen äusseren Einwirkungen. Eine Andeutung aller der vorher erwähnten Gewebsveränderungen findet sich auch hier, aber auch eben nur eine Andeutung, so dass eine grosse Aufmerksamkeit dazu gehört, um sie überhaupt zu sehen. Ich habe Hunde in derselben Weise durch Monate hindurch mit Luftinjectionen tractirt, ohne auch nur je einem üblen Ausgange zu begegnen.

Durch diese Versuche scheint mir erwiesen, dass atmosphärische Luft in die Peritonealhöhle gebracht den Einfluss nicht besitzt, wie man ihn bisher wohl ganz allgemein angenommen hat, dass sie keine Exsudation, am allerwenigsten Eiterung erzeugt. Wir fanden Verfettungen des Endothels, Abstossung desselben und chronische

Verdickung, Induration der Peritonealhaut an gewissen Stellen. Die fettige Degeneration des Endothels wird man wohl mit Wahrscheinlichkeit herleiten aus der Ernährungsstörung, welche dasselbe in Folge der abnormen Spannung durch den hohen, seitens der Luftsäule ausgeübten Druck innerhalb der geschlossenen Abdominalhöhle erleidet. Nach Abstossung desselben tritt dann die chronisch entzündliche Reizung des unterliegenden Bindegewebes ein, die zur Verdickung und Induration desselben führt. Man wird demgemäss zugeben müssen, dass ein gewisser Reiz auf das peritoneale Bindegewebe durch die Luft, und namentlich durch stark gespannte Luft, ausgeübt wird; derselbe führt aber nicht zur Exsudation, nicht zur Eiterung, sondern zur Bildung eines Granulations- und späteren Narbengewebes. Man wird sich fragen müssen, welche ist die Ursache dieses Reizes: ist es die kühlere Temperatur der einströmenden Luft, welche eine Art Erkältung des Gewebes bedingt, ist es die abnorme Gasmischung, welche mit der Serosa in directe Berührung kommt, ist es der Druck, welcher seitens des stark gespannten Gases auf die Gewebe ausgeübt wird, sind es endlich die feinen staubförmigen Theile, die, in der Luft suspendirt, sich sehr bald auf der feuchten Fläche der Serosa niederschlagen und anhaften müssen? In dem letzteren Umstande kann man jedenfalls den Grund nicht suchen, denn die Wirkung auf das Peritoneum ist ganz dieselbe, mag man die gewöhnliche Zimmerluft (in diesem Falle die Luft des Berliner pathologischen Institutes, die in Bezug auf körperliche Beimengungen gewiss das Wünschenswerthe leistet) oder gereinigte Luft zur Injection verwenden, d. h. solche, die vorher durch dicke Watteschichten filtrirt und von ihren körperlichen Beimischungen befreit ist. Die kältere Beschaffenheit der Luft macht aller Wahrscheinlichkeit nach den Reiz auch nicht; die eingespritzte Luft nimmt jedenfalls sehr bald die Temperatur des Körpers an und kann als ein dauernder Reiz nicht wirken. Auch die in der Luft enthaltenen Gase dürften an sich, den im Blute vorhandenen ziemlich gleich, kaum eine solche Einwirkung erklärlich machen, um so weniger, als jedenfalls binnen sehr kurzer Zeit auf dem Wege der Diosmose die Gasmischung eine Beschaffenheit annimmt, die den körperlichen Verhältnissen mehr oder weniger adäquat ist. Am wahrscheinlichsten bleibt es, dass im Wesent-

lichen die abnorme Spannung es ist, welche die erwähnten pathologischen Veränderungen an der Serosa zur Folge hat*).

Während also die Gase der atmosphärischen Luft ohne Weiteres resorbirt werden, ist es schwer, ja unmöglich, das Schicksal der staubförmigen, in der Luft suspendirten feinen Körperchen, inclusive der sogenannten Fäulnisserreger, der Dauersporen, zu verfolgen. Man kann über ihr Schicksal nur Vermuthungen haben. Aller Wahrscheinlichkeit nach kleben diese trockenen Körper auf der feuchten Oberfläche der Serosa leicht an, bleiben haften und werden entweder von den Endothelien oder von auswandernden farblosen Blutkörperchen aufgenommen und sequestrirt. Jedenfalls, und das ist der wichtigste Punkt, kommen sie nicht zur Sprossung und weiteren Entwicklung; es fehlt bei den sonst so günstigen Bedingungen das Nährsubstrat; eine Fäulniss tritt also nicht ein. Demnach treten sie auch nicht in die allgemeine Circulation ein, um etwa von derselben an günstigere Vegetationsorte getragen, dort zu keimen und Zersetzungen anzuregen. Man kann, während in dieser Weise das Abdomen von Zeit zu Zeit mit nicht filtrirter Luft angefüllt wird, an den Extremitäten z. B. Fracturen machen, ohne je eine Verjauchung derselben zu beobachten, während dieselbe regelmässig zu beobachten ist, wenn man in die Gewebe bei einer frisch gemachten Fractur nicht desinficirte Luft einbläst.

Beiläufig will ich noch anführen, dass die atmosphärische Luft auch dem subcutanen Gewebe, wenn nicht zugleich anderweitige Verletzungen, Gewebstrennungen mit nachfolgender Necrose, Blutungen etc. gemacht werden, durchaus unschädlich ist. Man kann das ganze subcutane Gewebe eines Thieres mit nicht desinficirter Luft füllen, ohne dass Exsudation, Eiterung oder dergleichen entsteht. Die Luft wird hier allerdings nicht so schnell resorbirt, wie in der Bauchhöhle, sie ist vielmehr wochen- und

---

*) Es ist das ja eine ganz allgemeine Erfahrung, dass in Folge andauernden Druckes, während die höher entwickelten Gewebe, wie Nerven, Drüsen, Muskeln etc. schwinden, sich das Bindegewebe verdickt und verdichtet, eine Erfahrung, die speciell für die Verhältnisse des Abdomens illustrirt wird durch alle die Fälle von Herz-, Leber-, Lungen- und Nierenleiden, namentlich mit secundärem Ascites, bei denen offenbar ebenso in Folge des abnormen Druckes eine chronisch entzündliche Verdickung, oft mit schwieliger Verhärtung der Serosa des Peritoneums die Regel ist.

monatelang als vorhanden nachzuweisen, aber eine üble Folge tritt nicht ein. Es mag nach lange Zeit bestehendem Emphysem des Bindegewebes, gerade so wie im Peritoneum, eine leichte Verdickung und Verdichtung eintreten; das habe ich leider bisher nicht genauer untersucht, aber Eiterung, Jauchung etc. erfolgt jedenfalls nicht. Wird bei vorhandenem Hautemphysem an entfernten Stellen eine Fractur gemacht, so tritt auch alsdann keine Fäulniss ein. Auch in's Blut kann man langsam soviel Luft injiciren, als man will, ohne zu schaden.

Wohl ganz allgemein wird zur Zeit angenommen, dass Luft für das blossgelegte Peritoneum eine in hohem Grade Entzündung, Exsudation, ja Eiterung erregende Potenz sei *). Man hat als Argument dafür zunächst angeführt, dass ein nach Abdominalverletzung prolabirendes Darmstück an der Luft sehr schnell hyperaemisch werde, indem man diese Hyperaemie als das erste entzündliche Stadium betrachtete. Ich glaube, das ist ein Irrthum; die Berührung mit Luft an sich macht weder eine entzündliche noch sonst eine Hyperaemie. Dies geht einmal daraus hervor, dass bei all' den oben erwähnten so zahlreichen Versuchen, in denen die Thiere in einzelnen Fällen unmittelbar nach der Luftinjection untersucht wurden, eine Hyperaemie des Peritoneums niemals beobachtet worden ist. Hier könnte man indess entgegnen, dass das Gasgemenge vermittelst der Diosmose und Diffusion in ein etwa den physiologischen Verhältnissen angepasstes sehr bald verwandelt werde und dadurch seine Hyperaemie erregende Wirkung verliere. Doch sprechen dagegen direct folgende zwei Versuche:

Experiment: Einem Kaninchen wird durch 3 Stunden hindurch atmosphärische Luft vermittelst eines Drainagerohrs durch das Abdomen geleitet.

Experiment: Einem anderen wird vermittelst einer Canüle Luft in's Abdomen während 3 Stunden eingeblasen, die man bald darauf immer wieder durch dieselbe ausströmen lässt. Unmittelbar am Ende der 3 Stunden werden die Thiere getödtet. Im Abdomen keine Spur von Hyperaemie, vollkommen normale Verhältnisse der Serosa.

---

*) Dictionnaire des sciences médicales. Tome XL. p. 484. Quel est l'accident qui rend si dangereuse, si souvent mortelle l'opération de la hernie? C'est l'entrée de l'air dans la cavité du péritoine. — v. Pitha u. Billroth, Chirurgie III. 2. I. Nussbaum, Bauchwunden S. 187: Die verletzten Gebilde sind bei den penetrirenden Bauchwunden von weniger Bedeutung als das Eindringen von Luft in die Bauchhöhle, wodurch eine allgemeine Peritonitis herbeigeführt werden kann.

Daraus folgt, dass Hyperaemie der Serosa durch Berührung mit atmosphärischer Luft nicht hervorgerufen wird. Ich habe früher den Nachweis geführt, dass diese Hyperaemie des Darmes aufzufassen ist zum Theil als eine Entspannungshyperaemie nach plötzlicher Aufhebung des intraperitonealen Drucks, andererseits als eine venöse Stase, bedingt durch die Kälteparalyse der glatten Musculatur des Darms.

Ein weiteres Argument für die Entzündung und Exsudation erregende Wirkung der Luft hat man ferner in der Beobachtung zu finden geglaubt, dass sich ein aus einer Bauchwunde prolabirter Netztheil, ein Darmstück, nach einiger Zeit mit Exsudat bedecke. Indessen glaube ich auch hier, dass im Wesentlichen nicht die Luft, sondern die mechanische Zerrung, der traumatische Insult, die Berührung mit allerlei Unreinlichkeiten, die Austrocknung etc. das die Exsudation erregende Moment ist. Wenn in dem bekannten Entzündungsversuch das aus dem Abdomen herausgezogene Netz des Meerschweinchens oder des Frosches sich nach einigen Stunden mit Exsudat bedeckt und infiltrirt, so meine ich, trägt wieder die mechanische Reizung, die Zerrung, die Anspiessung mit den zur Befestigung nothwendigen Nadeln, die durch dieselbe bedingte Circulationsstörung etc. die Schuld, nicht die Luft. Ich halte mich zu dieser Ansicht berechtigt in Hinblick auf das Experiment S. 9 und 10. Dort ist gezeigt, wie bei achtstündiger Blosslegung des Peritoneums, bei vollkommen freier Einwirkung der Luft, auch nicht die Spur einer Exsudation auf dasselbe erfolgt ist.

Es scheint mir hiernach erwiesen, dass die Luft als solche weder Exsudation noch Eiterung des Peritoneums bedingt; sie ist in dem Binnenraum der Bauchhöhle ebenso unschädlich, wie im subcutanen Zellgewebe, nur mit dem Unterschiede, dass das intraperitoneale Emphysem schneller zur Resorption gelangt als das subcutane *).

Demnach glaube ich, um gleich hier das Resultat dieser Beobachtungen für die peritonealen Operationen zu verwerthen, dass

*) Stephanesco giebt an, dass Köberlé den Contact der Luft mit dem Peritoneum für irrelevant hält, ja dieselbe bei Blutungen als Haemostaticum benutzt; wie übrigens atmosphärische Luft eine Blutung stillen soll, ist aus der Bemerkung nicht zu ersehen und mir unklar geblieben.

weder die Einwirkung der Luft als solcher auf das Peritoneum während der Dauer der Operation von irgend erheblichen Folgen sein kann, noch dass etwa eine gewisse Menge derselben, beim Zunähen der Wunde mit in den peritonealen Raum eingeschlossen, in ihrer Eigenschaft qua Luft eine besonders schädliche Wirkung haben kann. Diese eingeschlossenen Luftmengen sind an sich jedenfalls sehr gering und werden unter normalen Verhältnissen ohne Weiteres resorbirt. Dies gilt natürlich nur für die Fälle, wo es sich um eingeschlossene Luft allein handelt; wie die Verhältnisse sich gestalten, wenn neben atmosphärischer Luft noch andere Substanzen im Bauchfellsacke sich befinden, werden wir weiterhin zu untersuchen haben.

Experiment: Einem Kaninchen werden 12 Ccmtr. Milch in's Peritoneum injicirt. Getödtet durch Verblutung am nächsten Tage. Keine Flüssigkeit im Abdomen, die Lymphgefässe des Zwerchfells angefüllt mit Fettkügelchen, auf der Serosa des Darms vielfach feine, weisse, schleierartige Beschläge, wie die microcospische Untersuchung zeigt, kein Exsudat, sondern dicht neben einander gelagerte Fettkügelchen.

Experiment: Einem Kaninchen werden 10 Ccmtr. Milch in's Peritoneum injicirt, getödtet bei vollkommenem Wohlsein nach 4 Tagen. Die Bauchhöhle leer, die Zwerchfelllymphgefässe frei, auf der Darmoberfläche an vereinzelten Stellen kleine Flocken, die lose mit der Serosa verklebt sind, bestehend aus jungem, in der Organisation begriffenen Gewebe, in dem hier und da feine Fetttröpfchen eingeschlossen sind.

Experiment: Zwei Kaninchen werden 10 Ccmtr. fein verriebener schwarzer chinesischer Tusche in's Abdomen injicirt. Microscopisch erscheint diese Flüssigkeit als eine Suspension von feinsten, in lebhafter Molecularbewegung begriffenen Körnchen von schwärzlicher Färbung; dazwischen viele schwarze Körperchen bis zur Grösse von farblosen Blutkörpern und etwas darüber. Die Thiere leiden nach der Injection gar nicht, sind munter wie sonst*). Bei vollster Gesundheit werden dieselben, das eine nach sechs Tagen, das andere nach zwei Wochen getödtet. Bei Beiden derselbe Befund; die Peritonealhöhle

---

*) Wenn v. Recklinghausen bei seinen Injectionen von Tusche und fein verriebenem Cobaltblau die Thiere immer sterben sah, so kommt dies wohl auf Rechnung der zugleich injicirten starken Zuckerlösung, welche als Medium der suspendirten Körperchen diente; s. v. Recklinghausen, Virchow's Archiv Bd. 26 S. 174. Ein gewisser Theil der Experimente mit Injection von Flüssigkeit in die Bauchhöhle sind früher von v. Recklinghausen gemacht worden. Es hat mir zu grosser Genugthuung gereicht, bei Wiederholung derselben die Resultate dieses ebenso umsichtigen als zuverlässigen Beobachters voll bestätigen zu können.

erscheint leer, kein Exsudat, an der Bauchwand und am Leberüberzug liegen einzelne gröbere schwarze Klümpchen der Serosa adhaerent und überzogen, oder, wenn man will, abgekapselt von einer ganz dünnen durchsichtigen Gewebsschicht, die macroscopisch und microscopisch die grösste Aehnlichkeit in der Structur mit der Serosa selbst hat. Am Zwerchfell und am Netz eine intensive Pigmentirung durch Tuschpartikelchen; dieselben liegen entweder in den endothelialen Zellen, zum Theil, wo eine dickere Lage vorhanden ist, sind sie eingeschlossen in zartes durchsichtiges Bindegewebe. Auch in den Lymphgefässen des Zwerchfells sind einzelne schon macroscopisch erkennbare schwarze Körner und Klümpchen stecken geblieben. Leber und Milz schwärzlich-braun, ebenso hie und da im Knochenmark schwärzliche Pünktchen. Microscopisch finden sich in den genannten Organen die Tuschpartikelchen abgelagert. Der bei weitem grösste Theil der injicirten Masse hat also das Zwerchfell passirt und ist an den gewöhnlichen Orten, Leber, Milz, Knochenmark, abgelagert worden. Nur einzelne grössere Partikelchen, die offenbar zu gross und zu schwer waren, sind im Bauchraum zurückgeblieben und einfach eingekapselt.

Experiment: Ganz denselben Erfolg constatirt man, wenn man gröbere verriebene Kohle, Kohlenpulver suspendirt in Wasser, injicirt, nur dass die Masse des an der Peritonealwand haften Bleibenden wegen der erheblicheren Grösse der einzelnen Theilchen eine beträchtlichere ist.

Experiment: Einem Kaninchen werden 10 Ccmtr. einer Suspension von Amylumkörnern injicirt und dasselbe nach vier Tagen getödtet. Peritonealhöhle leer, normale Verhältnisse.

Experiment: Drei Kaninchen, A, B, C, werden jedem 25 Ccmtr. defibrinirtes Blut von einem eben getödteten Kaninchen, die direct der Carotis entströmen, in's Peritoneum injicirt.

A wird nach 4 Stunden getödtet; es findet sich ein Theil des Blutes noch im Abdomen; die Lymphgefässe des Zwerchfells sind auf's Zierlichste roth injicirt, mit rothen Blutkörperchen gefüllt, ebenso zum Theil die Saftkanälchen des Centrum tendineum.

B wird nach 2 Tagen, C nach 3 Tagen getödtet. Bei beiden die Peritonealhöhle leer, das Blut vollkommen resorbirt. An dem Gewebe der Serosa keine Spur von Veränderung, die etwa auf diffuse, entzündliche Reizung deuten würde. Man würde zweifeln, dass überhaupt hier je etwas eingespritzt worden ist, wenn sich nicht hie und da ein vereinzeltes Fibrinflöckchen, wahrscheinlich noch nachher abgeschieden fände, das der Serosa des Darms und der Seitenwandungen lose anklebend, eben in der Einkapselung durch Rundzellen begriffen ist.

Experiment: Einem Kaninchen werden 6 Ccmtr. einer wässrigen Suspension von Micrococcen und Bacterien *) injicirt. Nach 24 Stunden ge-

*) Diese Suspension wurde so gewonnen, dass von einer 2—3 Tage in Fäulniss begriffenen Flüssigkeit der auf der Oberfläche schwimmende, bald mehr graue, bald mehr weissliche Rahm, bekanntlich nur aus Fäulniss-

tödtet; die Bauchhöhle ist leer, an der Serosa, namentlich des Dickdarms, eine leichte, fleckig punctirte Röthung, in den Lymphgefässen des Zwerchfells grosse Mengen von Bacterien und Micrococcen nachweisbar.

Experiment: Einem Kaninchen werden 6 Ccmtr. einer gleichen Suspension injicirt, gewonnen aus dem wässerigen Filtrat des Dickdarminhaltes eines eben getödteten Thieres. Nach 12 Tagen wird dasselbe bei völligem Wohlbefinden getödtet. Peritoneum leer, hie und da einige Adhaesionen, in denen sich trockene gelbliche Massen abgekapselt finden; sonst die Serosa normal. Im Herzen und in den Nieren, sowohl in der Mark- als auch in der Rindensubstanz, vereinzelte, meist schmale gelbliche strichförmige Herde. Mikroskopisch finden sich an diesen Stellen in den Harnkanälchen, sowohl geraden wie gewundenen, und in den Glomeruli bald mehr wurstförmige, bald mehr rundliche Lager von Bacterien; in den Herden des Herzfleisches die gleichen Ansammlungen von Bacterien, die Herzmusculatur in der Umgebung fettig degenerirt.

Experiment: Einem mittelgrossen Hunde werden 12 Ccmtr. einer sehr lebhaft bewegliche Bacterien und Micrococcen in zahlloser Menge enthaltenden Flüssigkeit injicirt. Nach 14 Tagen wird derselbe, ohne dass irgend welches Kranksein sich in der ganzen Zeit documentirt hätte, getödtet. Peritonealhöhle absolut normal, leer; im Herzen und an der Oberfläche der Niere, ebenso wie in der Marksubstanz kleine, bald punct- bald stippchenförmige Herde von gelblicher Färbung, bestehend aus Bacterien und Micrococcen. In den Nieren liegen dieselben zum Theil in den Blutcapillaren, namentlich der Glomeruli, zum Theil in den Harnkanälchen. In der Herzmusculatur lässt sich ihr Sitz kaum bestimmen.

Experiment: Einem mittelgrossen Hunde werden 25 Ccmtr. derselben Suspension injicirt; getödtet nach 10 Tagen bei völligem Wohlbefinden. Auf dem Peritoneum, namentlich des Darms, Spuren von gelblichen zarten Beschlägen, die nur bei sehr genauer Aufmerksamkeit zu erkennen sind. Dieselben bestehen aus Gruppen von indifferenten Rundzellen, die zum Theil in fettiger Metamorphose begriffen sind. In Herz und Nieren ähnliche Herde wie im vorigen Falle.

Experiment: Einem kräftigen Kaninchen werden 25 Ccmtr. filtrirter Jauche, die eine grosse Menge Bacterien enthält, eingespritzt. Tod nach 1 Stunde 55 Minuten**). Im Blute, das sofort von verschiedenen Körperstellen untersucht wird, sehr viele Bacterien. Die Bauchhöhle ist leer, leichte Hyperaemie der Serosa. Die Lymphgefässe des Centrum tendineum mit Bacterienhaufen ganz vollgestopft.

Für alle Diejenigen, welche noch daran zweifeln, dass bei jauchiger Peritonitis die Fäulnissorganismen selbst in bemerkenswerther Menge wirklich in die Circulation eintreten, giebt es keinen bequemeren und belehrenderen

---

organismen bestehend, vorsichtig mit einem Spatel abgehoben und in viel Wasser gebracht wurde; das Filtrat davon wurde benutzt.

**) Dies ebenso wie das S. 42 erwähnte Experiment dürften das Postulat von Sims l. c. pag. 102 erfüllen.

Weg, als diesen einfachen Versuch, um sich von ihrem Vorhandensein im Blute direct zu überzeugen, ebenso wie um die Route zu erkennen, auf welcher dieselben in's Blut gelangen. Man findet die Bacterien in jedem Blutstropfen, mag derselbe entnommen sein, aus welchem Gefässe und von welchem Ort er wolle, am reichlichsten und daher für die Untersuchung am lohnendsten und bequemsten in den der Quelle zunächst gelegenen Blutgefässen, also namentlich im rechten Herzen. Es treten auf dem Wege durch die Lymphbahnen des Zwerchfells nicht allein Micrococcen und Bacterien, sondern ganze Ketten von zwei bis sechs Gliedern direct in die Blutbahn ein, und zwar in solcher Menge, dass, wie ich an Beispielen gesehen habe, in einem dem rechten Ventrikel entnommenen Blutstropfen die Organismen an Zahl den rothen Blutkörperchen gleichkamen, ja dieselben überragten.

Experiment: Injicirt man Kaninchen oder Hunden Eiter in einigermassen erheblicher Quantität, bei ausgewachsenen Kaninchen etwa 6 Ccmtr., bei mittelgrossen Hunden etwa 25 Ccmtr., oder erzeugt man künstlich auf irgend welchem Wege eitrige exsudative Peritonitis, so finden sich regelmässig die Lymphgefässe des Zwerchfells angefüllt mit Eiterkörperchen; enthält der Eiter zugleich niedere Organismen, Kugelbacterien oder Streptococcus, so finden sich dieselben ebenfalls in den Lymphgefässen und später im Blute.

Werfen wir rückwärts einen zusammenfassenden Blick auf die Resultate der vorstehenden Versuche, so gewinnen wir folgende Anschauungen über die Verhältnisse in der normalen Peritonealhöhle. Die Bauchhöhle stellt dar einen grossen Binnenraum des Bindegewebes, an dem physiologisch und pathologisch unsere Aufmerksamkeit hauptsächlich in Anspruch nehmen

A. die Flächenausdehnung,
B. die enorme Resorptionsfähigkeit,
C. die ebenso grosse Transsudationsfähigkeit,
D. die grosse Plasticität des denselben einschliessenden Gewebes.

A. In Bezug auf die Flächenausdehnung verweise ich auf die früher gemachte Zahlenangabe, vergl. S. 16, und wiederhole nur kurz, dass die Oberfläche des Peritoneums gleichkommt praeter propter der gesammten Oberfläche des Körpers überhaupt. Man muss sich diese colossale Ausdehnung der Fläche stets vor Augen halten, um sowohl die Massenhaftigkeit, als auch die Schnelligkeit der resorptiven und transsudativen Vorgänge zu begreifen; ohne eine exacte Vorstellung davon ist das Gewaltige derselben geradezu unverständlich.

B. Die Bauchhöhle ist nächst dem Darmkanal jedenfalls der grösste Resorptionsapparat des Körpers. Wir haben früher gesehen,

dass ein Thier in einer Stunde vom Bauchraume aus eine Flüssigkeitsmenge zu resorbiren im Stande ist, welche 3,3 % — 8 % seines Körpergewichts entspricht, dass wenn andere Verhältnisse sich dem nicht entgegenstellten, ein Thier in 31—11 Stunden, sein gesammtes Körpergewicht als Flüssigkeit gedacht, von der Bauchhöhle aus aufsaugen könnte. Die Resorption vom Darmkanal aus ist eine beschränkte, insofern von einer gegebenen, in denselben eingebrachten Flüssigkeit nur so viel in die allgemeine Lymph- und Blutbahn aufgenommen wird, als in der durch den motus peristalticus beschränkten Zeit nach physikalischen Gesetzen in dieselbe eintreten kann. In der Bauchhöhle muss, wofern nicht vorher etwa der Tod des Thieres erfolgt, aus rein mechanischen Gründen Alles, was in dieselbe eingetreten ist, soweit es überhaupt resorbirbar ist, in die Lymph- und Blutgefässe aufgenommen werden.

Mit der überaus grossen räumlichen Fläche, welche der Aufsaugung dient, steht in genauestem Zusammenhange die Masse der in der Zeiteinheit resorbirten Substanzen und demgemäss die schnelle und energische Wirkung differenter Stoffe, welche auf diesem Wege in das Blut eintreten. Man kann in kürzester Zeit eine quantitative Veränderung der Blutmischung bewirken durch intraperitoneale Einspritzungen von Wasser, Kochsalzlösung, Serum etc. Sind die injicirten Stoffe quantitativ oder qualitativ schädlich, so erfolgt die Vergiftung ausserordentlich schnell, jedenfalls viel schneller als vom Darmkanal oder von irgend einer Stelle des subcutanen Bindegewebes aus. So fanden wir, dass ein Thier durch Cyankalium fast momentan, durch concentrirte Kochsalzlösung in 10 Minuten, durch Kalium jodatum in 12 Minuten, durch Glycerin- und Zuckerlösung in $^3/_4$ Stunden, durch Jauche in 2—8 Stunden vergiftet werden konnte. Chloralhydrat wirkte nach wenigen Minuten hypnotisch in einer Dosis, die, dem subcutanen Gewebe zugeführt, so gut wie gar keine Wirkung zeigte. Alcohol konnte wenige Minuten nach der Injection in der exspirirten Luft constatirt werden, während gleichzeitig ebenso schnell die berauschende Wirkung auf den Organismus eintrat. Demnach ist man berechtigt, zu sagen, dass vom Peritoneum aus schneller resorbirt wird, als vom Darmkanal und vom subcutanen Gewebe aus, ja, dass die intraperitoneale Einspritzung in Bezug auf Schnelligkeit der Wirkung rangirt unmittelbar hinter der directen Injection

in's Blut. Der Mechanismus der intraperitonealen Resorption ist zu betrachten unter einem vierfachen Gesichtspuncte.

I. Die Aufsaugung durch Diffusion oder Endosmose. Das so reich vascularisirte Gewebe der Serosa mit ihrem Endothel stellt ein äusserst zartes Häutchen dar, durch welches hindurch der lebendigste Austausch zwischen Blut- und Lymphgefässsystem einerseits, umspülender Flüssigkeit andererseits stattfindet. Auf diesem Wege werden namentlich lösliche Stoffe resorbirt, welche dem normalen Blutserum gegenüber qualitativ oder quantitativ different sind.

II. Die Filtration. Es ist klar, dass durch den normal bestehenden positiven intraabdominalen Druck, gewisse Mengen von Flüssigkeit direct auf dem Wege der Filtration in die Gewebsräume resp. die Lymph- und Blutgefässbahnen hineingepresst werden müssen.

III. In dritter Linie kommt zunächst in Betracht der zuerst von v. Recklinghausen nachgewiesene Resorptionsmechanismus vermittelst der Lymphgefässe des Zwerchfells. Das die abdominale Fläche des Diaphragma, namentlich sein Centrum tendineum überkleidende Endothel ist nicht eine continuirliche Membran*), wie an der übrigen Serosa, sondern es ist unterbrochen durch eine sehr grosse Anzahl von Oeffnungen, Stomata, die vom feinsten punctförmigen Caliber bis zur Grösse des Umfanges eines doppelten rothen, oder farblosen Blutkörperchens sich erheben. Diese führen unmittelbar in die serösen und subserösen Lymphgefässe und stellen eine verhältnissmässig sehr weite und ausgiebige Communication zwischen dem Cavum peritonei und dem Lymphgefässapparat dar. Da den letzteren nur die geringe Strecke durch den Ductus thoracicus von der Vena anonyma trennt, so ist damit eine fast directe Verbindung zwischen der Peritonealhöhle und dem Blutgefässsystem gegeben.

Als bewegenden Factor des Einströmens intraperitonealer Flüssigkeiten in die Stomata und damit in die Lymphgefässe des Zwerch-

*) Nach den oben erwähnten Resultaten der Füllung des Abdominalraumes mit Luft und der dadurch hervorgerufenen Füllung gewisser Lymphgefässe mit Luft erscheint es wahrscheinlich, dass auch im Mesorectum, im Umfange des Magens und an gewissen Stellen der Bauchwandungen grössere, mit den Lymphbahnen unmittelbar communicirende Oeffnungen im Endothel vorhanden sind.

fells fasst v. Recklinghausen neben der capillaren Attraction die „Beziehungen der Lymphgefässe und ihres Inhaltes selbst auf die resorbirbaren Flüssigkeiten" auf. So wichtig dies Moment erscheint, so kann doch darüber kein Zweifel sein, dass bei dieser Strömung auch die Druckverhältnisse der Bauchhöhle eine grosse Rolle spielen *). Es erscheint mir sehr einleuchtend, dass das Zwerchfell mit seiner wechselnden Contraction und Erschlaffung aufzufassen ist als eine fortwährend isochron mit der Respiration spielende Saug- und Druckpumpe. Der bei der Exspiration in Folge des Herabsteigens des Zwerchfells vermehrte intraabdominale Druck presst etwa vorhandenen freien flüssigen Inhalt der Bauchhöhle direct in die Stomata hinein, während andererseits der Inhalt der diaphragmatischen Lymphgefässe in Folge des negativen Druckes im Thorax nach dem Ductus thoracicus angesaugt wird **).

Für alle drei bisher genannten Resorptionsmodi ist demnach die Thätigkeit des Zwerchfells und die Spannung der übrigen Bauchwandungen ein sehr zu berücksichtigendes Moment, dessen Wirkung unter wechselnden Verhältnissen eine variable sein wird. Ist die Thätigkeit des Zwerchfells energisch, ist die Spannung der Bauchwand beträchtlich, so wird eine lebhafte Strömung in den Lymphgefässen eintreten und ceteris paribus viel resorbirt werden; ist die Athmung flach, die Spannung der Bauchwandungen herabgesetzt, so wird auch die Resorption eine weniger ausgiebige sein.

Wenn in den oben angeführten Versuchen eine so beträchtliche Menge von Flüssigkeit vom Bauche aus resorbirt wurde, so ist das zum Theil jedenfalls mitbedingt durch die Erhöhung des intraabdominalen Druckes, wie sie durch die Injection einer verhältnissmässig grossen Menge von Flüssigkeit gesetzt wird.

Vermittelst dieses Resorptionsmechanismus durch das Zwerchfell werden aufgesaugt d. h. direct in grösserem Massstabe fort-

---

*) v. Recklinghausen hat loco citato pag. 185 selbst experimentell durch Bewegung und Erschütterung des Bauches nachgewiesen, dass gerade Druckschwankungen die Resorption sehr begünstigen. Dieselbe ist sehr viel lebhafter, wenn der Druck wechselt, wie bei den normalen regelmässig erfolgenden Zwerchfellcontractionen, als wenn er dauernd constant bleibt.

**) Wie wirksam sich auch bei der experimentellen Prüfung dieses Ansaugen auf der einen, der positive Druck auf der anderen Seite zeigt, s. bei v. Recklinghausen ibidem pag. 185.

geschafft Flüssigkeiten, wässerige Lösungen, Gase, Oel, und ausserdem in diesen Flüssigkeiten suspendirte feine Partikelchen, soweit sie die Grösse etwa von rothen Blutkörperchen oder farblosen Blutzellen nicht übersteigen, also z. B. Fetttröpfchen wie in der Milch, Farbstoffpartikelchen wie in verriebener Tusche, Zinnober, Kohlenpulver, Amylumkörner, rothe und farblose Blutkörperchen resp. Eiterzellen, kleinste niedrige Organismen, Micrococcen, Bacterien etc. Alle diese Theilchen werden auf diesem Wege durch das Centrum tendineum direct in die Blutbahn befördert.

IV. Endlich ist noch als vierter Weg zu berücksichtigen die Aufnahme von Stoffen, wie sie vermittelt wird durch Zellen. Die Wanderzellen, welche sich stets im peritonealen Transsudat befinden und welche beim Eintritt differenter Stoffe in die Bauchhöhle aller Wahrscheinlichkeit nach durch sofortigen Nachschub aus den Blutgefässen vermehrt werden, vielleicht auch die Endothelien der Serosa nehmen feine Partikelchen, z. B. Oeltröpfchen, Farbstoffkörnchen, gewiss auch Micrococcen und Bacterien in sich auf und führen sie, nachdem sie die Wanderung durch die Zwerchfelllymphgefässe gemacht haben, entweder dem Blute zu, oder verleiben sie, indem sie an den Bauchwandungen sesshaft werden (Wanderzellen, farblose Blutkörperchen) oder von vornherein sesshaft sind (Endothelien), auf diesem Wege dem Organismus ein.

Alle die vorstehend genannten Resorptionswege werden indirect zwar, aber für das Endresultat in der mächtigsten Weise mehr oder weniger fruchtbar gemacht durch die peristaltische Bewegung des Darmes; diese verhindert, dass eine im Abdomen befindliche bewegliche Substanz sich der Schwere nach, Flüssigkeiten also unten, Gase oben, dauernd ansammeln und so nur einer begrenzten Resorptionsfläche zugänglich sind. Die Peristaltik erhält den Inhalt der Bauchhöhle in fortwährender Bewegung, führt ihn überall hin, vertheilt ihn über das ganze Abdomen und setzt damit die Kräfte der gesammten Resorptionsfläche in Contribution. Diesen Einfluss erschliessen wir aus theoretischer Betrachtung; direct überzeugen kann man sich von der mächtigen Einwirkung der Peristaltik, wenn man Luft und Flüssigkeit (Blut oder Wasser) z u g l e i c h in angemessener Quantität in den Bauchraum bringt und nach einiger Zeit untersucht. Dann findet man die gesammte Fläche der Serosa bedeckt mit blutigem (Blut und Luft) oder wässrigem (Wasser und Luft) Schaum; d. h.

die beiden Flüssigkeiten, von denen sich beim Thiere die Luft naturgemäss oben, neben der Wirbelsäule befinden, das Blut oder das Wasser, ihrer Schwere nach, nach unten senken wird, sind innig gemischt, in Schaum verwandelt und gleichmässig über die ganze Bauchhöhle verbreitet, ein Effect, der nur durch die bewegende Kraft der Peristaltik erklärt werden kann.

Demgemäss wird auch die Resorption am lebhaftesten sein bei energischer peristaltischer Bewegung des Darmes, sie wird in angemessenem Grade verlangsamt werden, wenn die Energie der Peristaltik aus irgend welchen Gründen herabgesetzt wird.

C. Wenden wir uns jetzt zu dem dritten Puncte, der Transsudationsfähigkeit des Peritoneums. Man darf sich nur an die schon oft erwähnte colossale Ausdehnung der durch die Serosa repräsentirten Fläche und an den grossen Gefässreichthum dieser Membran erinnern, um sofort einzusehen, dass die Masse von Flüssigkeit, die unter geeigneten Verhältnissen abgesondert werden kann, eine sehr grosse sein kann und sein muss. In der That haben die oben angegebenen Versuche gelehrt, dass in einer Stunde eine Flüssigkeitsmenge ausgeschieden werden kann, welche 4,3 % — 8,28 % des gesammten Körpergewichts beträgt, oder mit anderen Worten, dass, wenn nicht durch andere Umstände gewisse Grenzen gesteckt werden, der Organismus in Zeit von 23—12 Stunden eine Transsudatmenge von seinem Peritoneum aus zu liefern im Stande wäre, welche seinem Gesammtkörpergewicht gleichkommt. Wenn es gelänge, einen Stoff zu finden, der bei einem sehr hohen diosmotischen Aequivalent zugleich die Eigenschaft hätte, in grösserer Menge in's Blut aufgenommen, nicht toxisch zu wirken, so zweifle ich nicht daran, dass es möglich wäre, vermittelst der intraperitonealen Injection und der darauf folgenden Transsudation dem Blute soviel Flüssigkeit zu entziehen, dass in Folge blosser Eindickung des Blutes der Tod des Versuchsthieres erfolgen müsste. Jedenfalls ist die Massenhaftigkeit und zugleich die Schnelligkeit der peritonealen Transsudation an sich in hohem Grade bemerkenswerth.

Es ist aus früher erwähnten Gründen sehr wahrscheinlich, dass unter normalen Verhältnissen innerhalb des Abdomens fortwährend eine Transsudation sich vollzieht (vgl. S. 38 und v. Recklinghausen l. c. S. 194). Wenn wir dasselbe für gewöhnlich bis auf geringe Mengen seröser Flüssigkeit leer finden, so ist dies, glaube ich, so zu erklären, dass die Resorption genau Schritt hält mit der jeweiligen

Transsudation: Aussonderung und Aufsaugung sind im Gleichgewicht. Eine Störung dieses Gleichgewichts, und zwar in der Mehrzahl der Fälle aus rein mechanischen Gründen, ist das, was wir Ascites nennen; so bei Lebercirrhose, Herz- und Lungenkrankheiten, Tuberculose und Carcinom des Bauchfells etc. Weiterhin werde ich versuchen, nachzuweisen, dass dieser Ascites auch ohne Organerkrankung durch Veränderung allein der mechanischen Verhältnisse der Circulation sich künstlich herstellen lässt vermöge geeigneter Alteration des Druckes im Abdomen. Diese Störung des Gleichgewichts kann primär bedingt werden durch Uebermass der Transsudation, so bei Lebercirrhose in Folge des erhöhten Druckes im Pfortadersystem. Ich könnte mir denken, dass die andere Möglichkeit des Ascites verwirklicht wäre durch mangelhafte Resorption in Folge chronischer Peritonitis, die namentlich das Zwerchfell trifft und dessen lymphatische Bahnen verschliesst. Bei Herz- und Lungenkrankheiten kommen beide Motive zur Geltung: in Folge der Stauung im abdominalen Venensystem wird zuviel ausgeschieden, andererseits bei dem hohen Druck in der Vena anonyma, der Ductus thoracicus nur mangelhaft entleert. Ich betrachte demnach den serösen Inhalt der Bauchhöhle, sei es in geringer Menge, wie gewöhnlich, oder in grosser wie bei Ascites, nicht als stagnirende Flüssigkeit, sondern als eine solche, die einer fortwährenden Redintegration unterliegt, die immer wieder aufgesogen und neu abgesondert wird.

Wenn man sich die verschiedenen Möglichkeiten vergegenwärtigt, die in dem quantitativen Verhältniss der transsudirten und resorbirten Flüssigkeiten existiren können, so wird es klar, dass der jeweilige Füllungszustand der Höhle an sich wenig besagt: eine geringe Menge Flüssigkeit in der Bauchhöhle beweist nur ein Gleichgewicht in den beiden Vorgängen, dabei kann die Transsudation und Resorption an sich eben so wohl ganz gering als sehr reichlich sein. Viel Flüssigkeit im Bauch dagegen zeigt an, dass die Resorption quantitativ nicht Schritt hält mit der Transsudation; dabei mag die Menge des jeweilig transsudirten vielleicht ganz gering sein, wenn nur die Resorption sehr behindert ist. Aber eben so gut kann in diesem Falle massenhaft ausgeschieden werden und die Aufsaugung ebenso absolut grosse Quantitäten, nur etwas geringere Quanta als das jeweilige Transsudat, in der Zeiteinheit bewältigen.

Ich bespreche diese Verhältnisse hier etwas eingehender, weil sie zur Geltung kommen auch für die Betrachtung der Peritonitis und ihrer Ausgänge; sie sind der Schlüssel für das Verständniss einer gewissen Kategorie von Fällen tödtlicher sogenannter Peritonitis, von welchen ich eigentlich später zu handeln hätte, die ich aber gleich hier erwähnen will, weil sie sich ganz direct an diese Auseinandersetzungen anschliessen. In gewissen Fällen von Ovariotomie und anderen peritonealen Operationen findet man post mortem so wenig Veränderungen der Bauchhöhle, kein Exsudat, keinen Erguss, dass man vom Standpuncte der pathologischen Anatomie billig zweifelhaft sein kann, was ist überhaupt hier die Causa mortis? Ich werde mich später bemühen, nachzuweisen, dass in diesen Fällen der Tod durch Septichaemie erfolgt. Nun findet man aber an der Leiche keine Jauche, kein Exsudat überhaupt; wie ist das zu erklären? In sehr einfacher Weise, wenn wir uns das Experiment S. 42 und 52 in's Gedächtniss zurückrufen. Hier ist dem Thiere eine gewisse Quantität Jauche in's Peritoneum injicirt. In 2 resp. 8 Stunden erfolgt der Tod; dabei zeigt sich das Peritoneum ganz leer, keine Peritonitis. Eben so ist auch in dem fraglichen Falle nach Ovariotomie die Jauche eventuell das zersetzte Transsudat wohl vorhanden gewesen, aber es ist unter günstigen Resorptionsverhältnissen des Abdomens resorbirt worden. Die Materia peccans ist nicht mehr an der Stelle ihrer Bildung, sondern eingetreten in das Blut, wo sie ihre deletären, in diesem Falle tödtlichen Wirkungen entfaltet hat. Zugleich ist auch von einer örtlichen Wirkung nichts zu sehen, weil in dem Masse, als sie sich zersetzte, sie auch resorbirt wurde, ehe ihre Entzündung erregende Eigenschaft auf die Gewebe recht zur Geltung kommen konnte. Daher keine Eiterung, kein Exsudat, höchstens eine, namentlich an der Leiche geringfügig erscheinende Hyperaemie der Serosa, wie bei dem Thiere mit der artificiellen Jaucheinjection. Hier haben wir in der That die vollendetste acute tödtliche Septichaemie, ohne dass zur Zeit des Todes auch nur eine Spur von jauchigem Inhalte der Peritonealhöhle zu constatiren ist. Gäbe man dem pathologischen Anatomen einen solchen Fall zur Untersuchung, so würde er allerdings vom Standpunkte der rein anatomisehen Betrachtung der Abdominalhöhle für die Diagnose und Feststellung der Causa mortis in erhebliche Verlegenheit kommen.

D. Es erübrigt schliesslich noch die Betrachtung des letzten Punktes, der Plasticität des Peritoneums. Die normale Bauchhöhle ist nach gemachter Peritoneotomie histologisch und klinisch betrachtet gleich zu erachten einer grossen Höhlenwunde; die Peritonealfläche parallel zu setzen einer grossen Wundfläche, die in ausgesprochenster Weise ausgestattet ist mit der Disposition zur prima intentio. Die peritoneale Serosa besitzt im höchsten Grade diejenige Eigenschaft, welche wir gewöhnlich kurz als Plasticität bezeichnen, d. h. die Fähigkeit in ihrem Gewebe eine grosse Menge von Zellen zu produciren, welche, ohne je Eiterzellen zu werden, sich unmittelbar zu dauerndem, bleibendem Gewebe entwickeln. Ob diese Zellen alle oder nur zum Theil aus den Blutgefässen stammen, ob sie in einer gewissen Anzahl der Proliferation der fixen Bindegewebszellen resp. der Endothelien ihren Ursprung verdanken, diese schwierige, noch heute nicht entschiedene und nicht zu entscheidende Frage der pathologischen Histologie will ich hier nicht discutiren. Jedenfalls erscheinen an jeder Stelle des Peritoneums, wo eine Reizung stattgefunden, sehr bald eine grosse Anzahl von Zellen, welche sich zu einem bleibenden, unter Umständen zu einem in kurzer Zeit vascularisirten Dauergewebe umbilden. Ist dieser Reiz Folge einer Continuitätstrennung gewesen, so bewirken diese Zellen eine Art prima intentio, indem sie sich zwischen die in Berührung gebrachten Flächen lagern, eine sogenannte Verklebung oder Verlöthung, die sehr bald in eine dauerhafte Verbindung, die Verwachsung oder Adhärenz übergeht. Wird der Reiz veranlasst durch einen oder viele in die Bauchhöhle eindringende Körper, gegen welche als etwas Fremdes der Organismus das Bedürfniss sich abzuschliessen hat, so erscheinen dieselben Zellen und, wie man zu sagen pflegt, kapseln ihn ab, d. h. sie umgeben ihn allseitig und bilden weiterhin um denselben ein, mit der übrigen Serosa in organischem Zusammenhang stehendes vascularisirtes Gewebe. Fragen wir nach dem Grunde dieser Plasticität, so ist dasselbe wohl in der normalen Transsudation der Peritonealhöhle zu suchen. Fortwährend wird eine gewisse Quantität von Flüssigkeit aus den Gefässen der Serosa abgesondert, welche, mit allen ernährenden Bestandtheilen des Blutes ausgestattet, wohl im Stande ist, in der Peritonealhöhle frei schwimmende oder auf der Serosa frei aufliegende zellige Elemente für einige Zeit, bis eine Zufuhr der Nahrung auf

dem Wege neugebildeter Blutgefässbahnen etablirt ist, zu ernähren. Ist es doch eine bekannte Thatsache, dass ganze Gewebsstücke, ebenso wie in den Gelenken, so im Peritonealsack freiliegend ernährt werden; es ist diese Erfahrung gemacht an den Corpora libera der Bauchhöhle, die nach der Abtrennung von den Mutterorganen frei im Peritoneum ihr gewebliches Leben führen, ebenso wie an der Hand eigens dazu angestellter Experimente (Burdach, Rud. Wagner, Middeldorpf). Auch für abgebundene Uterusstücke und Ovarialstiele ist dasselbe von Waldeyer und Spiegelberg*) beobachtet; es trat keine Necrose ein, sogar das Lumen der abgebundenen Uterushörner ward erhalten. Ich selbst habe zur Zeit, als ich Versuche über Implantation von Geschwülsten machte, nicht selten constatirt, dass Stücke von Chondromen, von Fibromen, dem Menschen entnommen und in die Bauchhöhle von Thieren gebracht, fortleben, ohne dass sie der Necrose, ihre zelligen Elemente einer regressiven Metamorphose anheimfielen. Zunächst wurde ihr Leben, eine vita minima vielleicht nur, gefristet offenbar durch die Bespülung mit dem peritonealen Transsudat; späterhin bildete sich eine, bald auch Gefässe führende, mit der Serosa in Continuität tretende Kapsel, welche weiterhin ihre Nutrition übernahm. Um wie viel mehr sollten nicht einzelne Zellen, die auf allen Seiten dieser so zu sagen ernährenden Bespülung ausgesetzt sind, leicht den zu ihrem Bestehen nothwendigen Stoffwechsel vollziehen können. Den sehr einleuchtenden Beweis dieser Möglichkeit liefert der weiterhin anzuführende Versuch Experiment S. 65, wo zugleich mit Luft injicirtes Blut nicht abstirbt und sich zersetzt, sondern in normaler Weise weiterlebt.

Auf Grund dieser ausreichenden Ernährung erkläre ich es mir, dass die auf den Reiz auswandernden farblosen Blutkörperchen resp. die Abkömmlinge der wuchernden Endothelien so vollständig im Stande sind, sich zu dauerndem Gewebe zu formiren, sei es, dass sie bloss um einen fremden Körper herum versammelt sind (grössere Fremdkörper), oder dass sie die fremden Dinge (Kohlenpartikelchen, Micrococcen, Bacterien) in sich direct aufgenommen, gefressen und dadurch unschädlich gemacht haben. Sie leben und

*) s. Virchow's Archiv Bd. 44, pag. 69.

degeneriren nicht, sterben nicht ab, d. h. sie werden nicht zu Eiter. Eiterzellen sind nach meiner Auffassung nichts Anderes, als der Ernährung entzogene, in der Degeneration resp. dem Absterben begriffene, ausgewanderte farblose Blutkörperchen (vielleicht zum Theil Abkömmlinge gewucherter Bindegewebszellen). Hält sich das Maass des Reizes quantitativ, d. h. räumlich, und qualitativ, d. h. der Intensität nach, innerhalb gewisser Grenzen, so werden bei einem gewissen Maasse des transsudirten Fluidums die auf den Reiz erscheinenden Zellen alle ausreichend ernährt werden; wird dieses Maass überschritten, so reicht die Ernährungsflüssigkeit nicht aus, die Zellen sterben ab, es erscheint, wie wir zu sagen pflegen, Eiter, ein eitriges Exsudat. Es besteht dann die Gefahr, dass diese abgestorbenen Zellen weiteres Ernährungsmaterial für sich entwickelnde niedere Organismen bilden und so eine Quelle putrider Zersetzung werden. Während an den bei weitem meisten Stellen des Körpers die örtlichen Verhältnisse derart sind, dass für eine Quantität von Zellen, die auf einen erheblicheren Reiz auswandern resp. sich neubilden, die nöthige Ernährungsflüssigkeit nicht vorhanden ist, dass sie also absterben, d. h. dass sich Eiter, ein Abscess bildet, zeichnet sich das Peritoneum gerade dadurch aus, dass diese Ernährungsbedingungen in Folge der ausgiebigen Transsudation ausserordentlich günstige sind; aus diesem Grunde ist die Serosa in so hohem Maasse zu dem wirklich plastischen Process, d. h. zur Erzeugung von Dauergewebe prädisponirt. Es erscheint nicht nothwendig, diese eminente Heilfähigkeit des Peritoneums durch die Statistik der Verletzungen zu stützen; die chirurgische Casuistik ist überreich an Fällen, wo nach den ausgedehntesten traumatischen wie operativen Verletzungen der Bauchhöhle, mit Prolapsus der Intestina etc. die Heilung ohne Anstand, ohne Erscheinungen von Peritonitis eintrat, so dass man fast berechtigt ist zu behaupten, dass, wenn nach penetrirenden Wunden der Bauchhöhle die Heilung nicht eintritt, die Schuld entweder der mangelhaften Behandlung oder den concomitirenden Organerkrankungen zuzuschreiben ist.

Von besonderem Interesse für den Chirurgen ist das Verhalten fäulnissfähiger Flüssigkeiten, wenn sie entweder, nachdem sie vorher

mit Luft in Berührung gewesen sind, oder zugleich mit einer gewissen Quantität Luft selbst, in die Peritonealhöhle gelangen.

Experiment: Einem Kaninchen werden 50 Ccmtr. künstliches Serum mit einer gewissen Quantität Luft zugleich in die Bauchhöhle injicirt. Tod nach 20 Stunden. Unmittelbar nach dem Tode untersucht, finden sich etwa 20 Ccmtr. einer trüben, grauen, absolut geruchlosen Flüssigkeit in der Bauchhöhle. Dieselbe enthält, wie die mikroscopische Untersuchung zeigt, in ungeheurer Menge Kugelbacterien, grösstentheils in einzelnen Elementen, vielfach in Doppelgliedern bis zu Ketten von 6—8 Gliedern. An der ganzen Serosa des Darmes eine frische punctirte Hyperämie. Die Lymphgefässe des Zwerchfells sind angefüllt mit denselben Organismen: das Blut, sowohl an peripherischen Theilen als auch besonders im rechten Ventrikel vollkommen überladen mit denselben Organismen, die in einzelnen Präparaten oft an Zahl die rothen Blutkörperchen übertreffen.

Experiment: Einem grossen, kräftigen Kaninchen werden 50 Ccmtr. frisch bereitetes Muskelinfus mit 50 Ccmtr. Luft injicirt. Tod nach 19 Stunden. In cavo peritonei (unmittelbar nach dem Tode untersucht) 30 Ccmtr. einer trüben, gelblich-weisslichen, vollkommen geruchlosen Flüssigkeit. Die Serosa des Darmes, namentlich des Dickdarms, ebenso wie das parietale Blatt, hyperämisch; auf ersterer zahlreiche punktförmige Ecchymosen. Herdweise auf derselben ein fetziger, gelblicher Belag. Nieren sehr blutreich, auf der Oberfläche viele feine Haemorrhagien, leichte Schwellung der Milz, namentlich im Dickendurchmesser. Im ganzen Darm dünnflüssiger Inhalt (intra vitam Diarrhoe). Die Flüssigkeit enthält neben wenig rothen Blutkörperchen und farblosen Rundzellen (zum Theil abgestossene, gequollene Endothelzellen) eine ungeheure Anzahl niedriger Organismen zumeist von runder Gestalt, zum Theil ganz kurze Stäbchen darstellend, vielfach zweigliedrige, semmelartig geformte Gebilde; daneben auch mehrgliedrige Ketten. Dieselben finden sich als ganze Rasen auf der Fläche der Serosa, besonders auf der abdominalen Fläche des Zwerchfells; in dem Centrum tendineum sind die Lymphgefässe und zum Theil die Saftcanäle damit angefüllt. Im Herzblut ebenso wie in den peripheren Gefässen überall zahlreiche Micrococcen und Bacterien. Auch in dem ganz frischen Urin der Harnblase finden sich massenhaft dieselben Elemente.

Experiment: Einem mittelgrossen Hund werden 500 Ccmtr. künstliches Serum und eine erhebliche Menge Luft in's Peritoneum injicirt. Am nächsten Tage 41° C. Temperatur, Appetitlosigkeit, Erbrechen, Diarrhoe; am 2. Tage 40,1° C. Temperatur, übrigens dieselben Erscheinungen wie am vorigen Tage. Das Thier offenbar sehr schwach und leidend. Ein Tropfen aus einem Ohrgefäss entnommenes Blut zeigt, wie am vorhergehenden Tage, unter dem Microscop massenhafte Micrococcen, kleinste Stäbchenbacterien und semmelförmige, zweigliederige Organismen in lebhaftester Bewegung. Dieselben finden sich ebenfalls in dem frischen vermittelst des Catheters der Blase entnommenen Urin. Am dritten Tage ist der Allgemeinzustand des Thieres etwas besser, 39,5° C. Temperatur, im Blute vereinzelte Organismen. In den nächsten Tagen kehrt das Thier allmälig zu völligem Wohlbefinden wieder zurück.

Experiment: Einem Kaninchen werden 75 Ccmtr. Milch in's Peritoneum injicirt. Tod am nächsten Tage. Frisch untersucht finden sich im Peritoneum etwa 30 Ccmtr. einer trüben, schmutzig gelblich-grauen, vollkommen geruchlosen Flüssigkeit. Die Oberfläche des Zwerchfells, ebenso wie zum grossen Theil die des Darmes ist überzogen von einer lose anklebenden Schicht einer intensiv weissen, weichen Substanz, am meisten ausgesprochen an der Leberoberfläche. Die Serosa unter derselben hämorrhagisch injicirt; Nieren sehr blutreich, auf der Oberfläche der Rindensubstanz zahlreiche punctförmige Hämorrhagien. In der peritonealen Flüssigkeit zeigt das Mikroskop colossale Mengen der in früheren Versuchen beschriebenen niedrigen Organismen, die sich ganz ebenso im Blute und im Urin wiederfinden.

Experiment: Zwei Kaninchen werden zu gleicher Zeit je 50 Ccmtr. frisch gewonnenes defibrinirtes Kaninchenblut und 100 Ccmtr. Luft in die Bauchhöhle gespritzt.

Beide getödtet nach 40 Stunden bei vollkommenem Wohlbefinden.

Bei A eine geringe Quantität blutiger Schaum in der sonst übrigens vollkommen normalen Bauchhöhle.

Bei B finden sich im Abdomen noch 6 Ccmtr. Blut mit Schaum gemischt vor, das Peritoneum sonst ebenfalls vollkommen normal. Die mikroskopische Untersuchung zeigt im blutigen Schaum sowohl als in der noch vorhandenen Blutflüssigkeit die rothen Blutkörperchen ganz normal, zum Theil in Geldrollen an einander klebend, die Flüssigkeit von niedrigen Organismen absolut frei. In ähnlichen Versuchen wurde dasselbe Resultat auch nach zwei und dreimal 24 Stunden constatirt; ganz geringe Reste von blutigem Schaum, keine Andeutung von Fäulniss.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass fäulnissfähige Flüssigkeiten, Serum, Muskelinfus, Milch, wenn sie mit Luft zusammen in die Peritonealhöhle gelangen, der raschesten, intensivsten Zersetzung anheimfallen. (Es ist — so weit ich aus anderen Experimenten, die ich hier nicht näher ausführen will, ersehen habe — ziemlich gleichgültig, ob man mit den Flüssigkeiten nennenswerthe Quantitäten von Luft mit einspritzt, oder ob man dieselben allein injicirt, nachdem sie durch vorheriges Stehen an der Luft naturgemäss eine gewisse Anzahl der Fäulnisserreger in sich aufgenommen haben.) Wie die früher angeführten S. 36 u. 50 Versuche zeigen, ist es jedoch nothwendig, dass diese Flüssigkeiten in so grosser Quantität in die Bauchhöhle eingeführt werden, dass innerhalb einer gegebenen Zeit von dem jeweiligen Resorptionsvermögen nur ein gewisser Theil derselben bewältigt werden kann, während der Rest stagnirt. Also, um ein Beispiel anzuführen, so werden 15 Ccmtr. einer solchen fäulnissfähigen Flüssigkeit unter gewöhnlichen Verhältnissen von einem Kaninchen resorbirt, schneller, ehe es zu irgend einer Zersetzung kommen

kann. Nimmt man dagegen 50 Ccmtr., so wird von diesen nur ein gewisser Theil in den ersten Stunden aufgesogen, der Rest stagnirt und bietet nun für die Entwickelung der mit der Luft eingetretenen Fäulnisserreger das betreffende Substrat, die Nährflüssigkeit. Dieselben entwickeln sich in der Bauchhöhle in der rapidesten Weise und in fast unglaublicher Anzahl; nach meinen Eindrücken zu schliessen, schneller und massenhafter als an irgend einer Stelle des Körpers. Zu den sonstigen günstigen Verhältnissen in diesem Falle, also der reichlichen Menge der Nährungsflüssigkeit, der constanten Wärme, kommt ein aller Wahrscheinlichkeit nach ihre Entwickelung noch ganz besonders begünstigender Umstand, nämlich die constante Bewegung, in welcher die Flüssigkeit Seitens der Peristaltik des Darmes gehalten wird. Dass eine gleichmässige, andauernde Bewegung in der That sehr befördernd auf die Entwickelung von niederen Organismen, die in geeigneten Flüssigkeiten gezüchtet werden, einwirkt, davon habe ich mich vielfach überzeugen können bei Versuchen, die ich über die Entwickelung von Bacterien ausserhalb des Körpers gelegentlich angestellt habe. Nimmt man von einer passenden Nährflüssigkeit, z. B. künstlichem Serum gleiche Quantitäten, lässt den einen Theil derselben in einer Schale ruhig stehend der Luft ausgesetzt, während ein anderer Theil vermittelst eines Motors (ich bediente mich eines von einem Electromotor getriebenen, in die Flüssigkeit eintauchenden, gezahnten Rades zur Erzeugung der Bewegung) in constanter Bewegung erhalten wird, so kann man schon nach zwei, noch viel mehr in den nächsten Stunden die unmittelbare Anschauung gewinnen, dass in der That in der bewegten Flüssigkeit die Keimungs-, Theilungs- und sonstigen Vermehrungsvorgänge der Fäulnissorganismen in sehr viel schnellerer und lebhafterer Weise erfolgen, als in ruhender Flüssigkeit. Dieses begünstigende Moment findet sich nun thatsächlich vor innerhalb der Bauchhöhle, gegeben durch die Peristaltik des Darmes und ist dadurch jedenfalls die fast überraschende Schnelligkeit und Massenhaftigkeit der Bildung der Fäulnissorganismen zu erklären. Die zersetzte Flüssigkeit inclusive der in ihr enthaltenen zahllosen Micrococcen und Bacterien wird naturgemäss dann resorbirt, es entsteht im chemischen und corpusculären Sinne des Wortes, wie die Untersuchung zeigt acute Septichaemie, an der, wenn die Quantität der zersetzten Flüssigkeiten eine einigermaassen erhebliche ist, namentlich Kaninchen gewöhnlich zu Grunde gehen.

Dieser Versuch ist nebenbei sehr geeignet, um zweierlei zu demonstriren: erstens mit welcher Leichtigkeit und in wie ungeheuerer Zahl septische Organismen von der Peritonealhöhle aus in das Blut gelangen; andererseits geht daraus hervor, dass es Zustände der Zersetzung giebt, die, obwohl absolut geruchlos, doch von der schlimmsten, oft tödtlichen Einwirkung auf den Organismus sind.

Man kann also sagen, dass fäulnissfähige Flüssigkeiten, wenn sie entweder vorher in Berührung mit Luft oder mit gewissen Quantitäten von nicht desinficirter Luft gemischt in der Bauchhöhle stagniren, sich intensiver und schneller zersetzen als irgendwo im Körper, und dass nach den sonstigen Resorptionsgesetzen des Bauchraumes Septichaemie, unter Umständen tödtliche Septichaemie, die nothwendige Folge sein muss. Ja sogar gewöhnliches oder destillirtes Wasser macht davon keine Ausnahme und bedingt unter Umständen, so paradox es klingen mag, Tod des betreffenden Thieres an acuter Septichaemie.

Experiment: Drei mittelgrossen Kaninchen A, B und C werden 25, 40 und 150 Ccmtr. destillirtes Wasser zusammen mit etwas Luft in die Peritonealhöhle injicirt.

A und B bleiben anscheinend vollständig gesund.

C wird nach 23 Stunden in moribundem Zustande getödtet. In der Bauchhöhle 30 Ccmtr. einer vollkommen geruchlosen, trüben, gelblich-grau gefärbten Flüssigkeit, welche beim Kochen und bei Behandlung mit Salpetersäure einen starken Eiweissniederschlag giebt. Das Mikroskop weist in derselben ungeheuere Massen von Mono-, Diplo- und Streptococcus, zum Theil sehr lange Ketten bis zu zehn Gliedern, alle lebhaft beweglich, nach. Dabei eine mässige Zahl Rundzellen vollgepfropft mit Micrococcen. Das Blut aus dem rechten Ventrikel genommen, ist ganz überladen mit denselben lebhaft beweglichen Organismen, welche an Zahl die rothen Blutkörperchen weit übertreffen. Auch in den Blut- und Lymphgefässen des Zwerchfells ebenso wie in den Bindegewebsräumen des Centrum tendineum sind dieselben in grosser Zahl vorhanden. Auf der Serosa des Dickdarmes und eines kleinen Theiles des Dünndarmes (so weit dieselben die untere Bauchwand berühren und so von der der Schwere nach sich senkenden Flüssigkeit berührt werden) eine zarte Schicht einer weisslichen, pseudomembranösen Auflagerung bestehend aus Rundzellen und enormen Mengen derselben Organismen, die rasenartig ausgebreitet, umfangreiche Flächen der Serosa bedecken.

Mehrfach wiederholte Versuche derselben Art haben immer dasselbe Resultat gegeben*).

---

*) Ich bemerke für diese, wie die meisten früheren Versuche, hier ausdrücklich, dass die Untersuchung immer vorgenommen wurde an Thieren, die

Der Vorgang ist offenbar so zu erklären: bei den beiden ersten Thieren A und B ist die relativ geringe Quantität Wasser resorbirt worden, ehe es zu irgend welchen Veränderungen kam. Bei dem letzten Versuchsthier, welches die grösste Quantität Flüssigkeit erhielt, war dieselbe zu beträchtlich, um in kürzester Zeit weggeschafft zu werden; nach den Gesetzen der Diosmose trat in dieselbe gelöstes Albuminat und Salze aus den Gefässen der Serosa ein, aus dem destillirten Wasser wurde eine Lösung von Eiweiss und Salzen, vgl. S. 41. Diese Flüssigkeit weiterhin nun in der Bauchhöhle stagnirend, musste, da sie einen geeigneten Nährboden für die Entwickelung der in der eingespritzten Luft vorhandenen Fäulnisskeime darbot, sich zersetzen, es musste ebenso in Folge der weiter erfolgenden Resorption diese zersetzte Flüssigkeit in das Blut eintreten; es entstand Septichaemie und da die Quantität der zersetzten Massen eine relativ erhebliche war, trat der Tod ein.

Eine einzige und sehr bemerkenswerthe Ausnahme macht in Bezug auf diese constant erfolgende Zersetzung normales Blut.

Blut kann, wie die Versuche zeigen, mit Luft zusammen längere Zeit — ich habe es bis zu 4—5 Tagen gesehen — in der Bauchhöhle sich aufhalten, ohne sich, trotz der Anwesenheit von Fäulnisskeimen, zu zersetzen. Der Grund für dieses Verhalten liegt allem Ermessen nach darin, dass ein wirkliches Weiterfortleben des Blutes in der Bauchhöhle stattfindet. Es ist das in der That erklärlich, wenn man bedenkt, dass das normale peritoneale Transsudat ja vollkommen gleich dem Serum sanguinis, die das Blut in diesem Falle berührenden Gewebszellen, die Endothelien der Serosa, histologisch äquivalent den Gefässendothelien selbst sind. Es befindet sich also das Blut in der Bauchhöhle gewissermaassen unter normalen Verhältnissen, es lebt weiter; sogar eine Art von constanter Bewegung wird durch die Peristaltik unterhalten und es tritt hier ebensowenig eine Zersetzung ein, wie sie ausbleibt, wenn man in die Blutbahn selbst Luft auch in grösserer Quantität injicirt. Wir constatiren also ausdrücklich das bemerkenswerthe Factum, dass,

---

unmittelbar vorher, unter Umständen in moribundem Znstande getödtet wurden, so dass also von etwaigen Leichenveränderungen, Entwickelung von Fäulnissorganismen nach dem Tode nicht die Rede sein kann.

während an jedem anderen Orte, wo extravasirtes Blut und Luft zusammen vorhanden ist, sicher Fäulniss entsteht, dasselbe extravasirte Blut in der Bauchhöhle mit Luft gemengt nicht fault. Besonders aber ist hervorzuheben, dass die Fäulniss nur dann ausbleibt, wenn das in die Bauchhöhle eingespritzte Blut, frisch einem Thier entnommen und namentlich seiner quantitativen und qualitativen Zusammensetzung nach wirklich reines Blut ist. Setzt man demselben vorher etwa Serum oder destillirtes Wasser hinzu und verändert man dadurch seine normale Mischung, so wird es dadurch sofort zur fäulnissfähigen Substanz.*)

Wenden wir das Resultat der vorstehenden Betrachtungen an auf die chirurgische Würdigung peritonealer Wunden, so erhellt zunächst, dass dieselben, abgesehen von den Besonderheiten grosser

*) Ich möchte gleich hier, um zukünftigen Irrthümern schon vorher zu begegnen, darauf aufmerksam machen, dass es vollständig irrig wäre, wenn man aus diesen Versuchen die Anschauung ableiten wollte, dass etwa bei Peritoneotomien in die Bauchhöhle ergossenes Blut als eine nicht fäulnissfähige und deshalb unschädliche Substanz zu betrachten sei. Es mischen sich hier ohne Zweifel dem Blute sofort entzündliche Transsudate bei; das, was vorhanden ist, ist nicht mehr reines Blut, sondern eben entmischtes und mit anderen Dingen gemischtes Blut und demnach eine in hohem Grade fäulnissfähige Substanz. Es wäre ebenso irrig, aus diesen Versuchen schliessen zu wollen, dass ein auch ohne vorgängige Operation erfolgender intraperitonealer Bluterguss, also z. B. eine Haematocele retrouterina niemals verjauchen könne; dieser Versuch beweist nur, dass in normalem, in der Bauchhöhle vorfindlichem Blute sich die trockenen Fäulnisskeime der Luft, die sogenannten Dauersporen nicht entwickeln können. Wenn gelegentlich eine Hämatocele retrouterina wirklich verjaucht, so wird dies, meine ich, so zu erklären sein, dass zur Zeit, wo die Blutung eintrat, innerhalb der Gefässe aus irgend einer Quelle in dieselben gelangte, in vorgeschrittener Entwickelung sich befindende Fäulnissorganismen vorhanden waren, die dann natürlich auch in dem Bluterguss selbst befindlich, eine Verjauchung desselben bewirken. Ebenso muss ja bekanntlich die nicht selten zu machende Beobachtung erklärt werden, dass schon vorher bestandene, gutartige Thromben in den Venen einer acuten, fauligen Zersetzung verfallen, wenn von einer vielleicht weit entfernten Wunde ausgehend, eine Infection des Organismus mit fauligen Substanzen stattgefunden hat.

Blutungen, Verletzung intraperitonealer lebenswichtiger Organe etc., an sich sehr günstige Verhältnisse bieten. Die Serosa besitzt, wie kaum ein anderes Gewebe des ganzen Körpers, mit Ausnahme vielleicht des Coriums, die ausgesprochenste Tendenz und Befähigung zur promptesten Heilung von Wunden, zur prima intentio, d. h. zur unmittelbaren Wiedervereinigung und Schliessung des geöffneten Bindegewebsraumes, ebenso wie bis zu einem gewissen Grade zur Abkapselung und Unschädlichmachung eingedrungener Fremdkörper ohne Eiterung und secundäre Ausstossung. Die bei allen anderen Gewebsverwundungen so sehr zu fürchtende übermässige Spannung in Folge entzündlicher Schwellung mit ihren deletären Folgen von Circulationsbehemmung, Gewebsnecrose, Gangrän und dem schlimmsten Gliede in dieser ganzen Kette, der Venenthrombose und Embolie, besteht bei Wunden der Serosa überhaupt nicht. Die Beweglichkeit des Zwerchfells ist ein sehr vollkommener Moderator der Druckverhältnisse im Abdomen; einerseits übt dasselbe einen für die erste Vereinigung förderlichen Druck aus, der die Wundabsonderung ganz verhindert, oder jedenfalls herabsetzt. Wird andererseits die entzündliche Spannung zu stark, so ist es wieder das Diaphragma, welches ausweicht und der bedrängten Circulation Luft schafft. In der That sind Necrose, Gangraen, Venenthrombose, Phlebitis etc., die wir doch sonst bei Wunden und Entzündungen des Bindegewebes, der Muskeln, der Knochen, der Gelenke so sehr zu fürchten haben, als Folgen einer Peritonitis ganz unerhört. Luft, seröse und sanguinolente in den Binnenraum sich ergiessende Secrete, die gewöhnlich in Betracht kommenden Flüssigkeiten, werden, sofern sie ein gewisses Maass nicht überschreiten, durch den sehr vollkommenen Resorptionsmechanismus einfach aufgesogen. Während sie an jeder anderen Stelle des Körpers sich unfehlbar zersetzen und örtliche Entzündungen, Eiterungen, eventuell Jauchungen zur Folge haben, machen sie hier relativ wenig Schaden. Mässige Quantitäten von Flüssigkeit werden unter gewöhnlichen Spannungsverhältnissen der Abdominalhöhle viel schneller resorbirt, ehe in Folge der Entwickelung der Fäulnisserreger eine Zersetzung und damit eine schädliche Wirkung derselben zu Stande kommen kann; ist die Quantität nicht allzu gross, so wird unter günstigen Umständen auch der Rest, der bereits zu zersetzen sich beginnt, resorbirt, bevor noch die Producte der Decomposition eine sehr maligne Eigenschaft angenommen

haben. Auch die gleichzeitige Entfernung und Verwundung eines an sich nicht lebenswichtigen und entbehrlichen intraperitonealen Organes, wie eines Ovariums, unter Umständen auch der Milz ändert nichts. Eine peritoneale Schnittwunde hat die Tendenz sofort zu verkleben, sie zieht als solche keine diffuse Peritonitis nach sich*). Der abgebundene und seiner Blutzufuhr beraubte Stiel des Organes wird, ähnlich einem vollkommen aus dem Zusammenhange getrennten und in's Abdomen transplantirten Gewebsstück, durch die seröse Transsudation zunächst ernährt und weiterhin durch Umlagerung von vascularisirtem Gewebe in seinem nutritiven Leben gesichert. Mit einem Wort, das Peritoneum bietet unter normalen Verhältnissen für Wundheilung so günstige Umstände, wie kein anderer Theil des menschlichen Körpers überhaupt. Meine Zeitgenossen ebenso wie ich sind wohl alle erzogen in der Furcht vor dem Herrn und vor dem Peritoneum; dasselbe erscheint noch heute Vielen als ein chirurgisches „Noli me tangere" der schlimmsten Art: auf Grund der zahlreichen chirurgischen Casuistik, der Triumphe der Ovario- und Hysterotomie, auf der Basis des physiologischen Verständnisses dürfte man heute wohl getrost diese Scheu vor einer Verwundung des normalen Peritoneum aufgeben.

Wenn demnach die Chancen der Wundheilung hier unter normalen Verhältnissen ungewöhnlich günstige sind, wenn, wie wir gesehen haben, durch die eigenthümlichen Einrichtungen dieser Höhle eine an anderen Stellen unvermeidliche Eiterung und Jauchung geradezu verhindert wird, so kehrt sich das Bild vollkommen um, wenn Eiter oder Jauche von aussen in den Peritonealsack eindringt, oder in Folge ungewöhnlicher Umstände, wie wir dieselben später kennen lernen werden, in ihm selbst erzeugt wird. In diesem Falle wird aus der gutartigen Wunde eine in hohem Grade bedenkliche und in den meisten Fällen geradezu lebensgefährliche. Hier tritt in den Vordergrund und beherrscht die ganze Scene die enorme Aufsaugungsfähigkeit der Bauchhöhle. Bei jedem anderen Eiter- oder Jaucheherd ist die Resorption eine immerhin limitirte, propor-

*) Durchaus irrig ist, wenn es im Dictionnaire de médecine en 15 volumes Artikel: Péritonite heisst: La péritonite est la plus fréquente des complications des plaies pénétrantes simples de l'abdomen, elle peut ne reconnaître pour cause que la lésion du péritoine.

tional der ebenso beschränkten, von gesundem resorptionsfähigen Gewebe begrenzten Oberfläche des Herdes; bei Eiterungen und Jauchungen im Peritonealsack dagegen bietet sich der Resorption die ganze colossale Fläche der Serosa, noch obendrein unterstützt von dem Aufsaugungsmechanismus des Zwerchfells. *In relativ und absolut kürzester Zeit können daher enorme Quantitäten schädlicher Stoffe in die allgemeine Circulation aufgenommen werden und das Leben in die ernsteste Gefahr bringen.* So wird und muss eine einigermassen erhebliche Jauchung nach äusserer Wunde innerhalb der Abdominalhöhle wohl immer tödtlich enden; nicht schlagender kann ein Beispiel sein, als Experiment S. 42 und 52, wo nach Einspritzung von Jauche die Thiere in 2 resp. in 8 Stunden unter dem Bilde einer wirklichen Intoxication erlagen. Aehnlich, wenn gewissermassen in Folge einer inneren Wunde in den Peritonealsack schädliche Stoffe gelangen, so, wenn ein vorher abgekapselter Abscess durchbricht, oder etwa eine vereiterte Ovarialcyste berstet und ihren Inhalt in das Cavum peritonei ergiesst. Die peristaltische Bewegung verschmiert die Masse in der ganzen Ausdehnung des Abdomens und die ausgiebigste Resorption auf dem Wege der Diffusion und der Aufnahme in die Lymphgefässe des Zwerchfelles ist die Folge. Oder wenn aus einer penetrirenden Darmwunde flüssiger Darminhalt frei in den Bauchraum gelangt, so wird auch dieser durch die Peristaltik auf der ganzen Oberfläche verbreitet; auf dem Wege der diosmotischen Ausgleichung, vermittelt durch energisehe Transsudation, werden die Darmcontenta gewissermassen ausgelaugt und indem die fauligen Stoffe derselben zugleich mit den zahllosen, im Darminhalt befindlichen niederen Organismen auf den bekannten Wegen in das Blut eintreten, ist ein ganz acuter Tod die gewöhnliche und unausbleibliche Folge. Ich will hier noch einmal bemerken, dass der anatomische Befund bei der Section in diesen Fällen ein sehr wenig erheblicher sein kann. Es findet sich vielleicht nur eine geringe Menge Exsudat, in welches kaum erkennbar die festen, gröberen Theilchen der Kothmassen eingehüllt sind, die eigentliche Materia peccans sind die bereits resorbirten, nicht mehr sichtbaren putriden Flüssigkeiten des Darminhaltes. In allen diesen Fällen ist die Blutvergiftung oder Blutentmischung ebensowohl eine chemische als auch, wenn ich mich so ausdrücken darf, eine corpusculäre: d. h. mit derselben Leichtigkeit wie die löslichen Stoffe durch die Diosmose in das Blut

übergehen, so werden auch die in eitrigen Exsudaten und Abscessen enthaltenen Micrococcen, die in Jauche und Darminhalt*) befindlichen Bacterien in die Lymphgefässe des Zwerchfelles und von da in das Blut geschwemmt, um dort und von dort aus ihre weiteren deletären Wirkungen zu entfalten.

In allen diesen Fällen von intraperitonealer Jauchung, Eiter- und Kotherguss ist die secundäre Peritonitis, die sich an der Leiche in Gestalt von fibrinös-eitrigen Beschlägen documentirt, von mehr nebensächlicher Wirkung und in ihrer nosologischen Bedeutung sehr zurücktretend. Die schweren Erscheinungen am Krankenbett, die leider in der grössten Mehrzahl der Fälle mit dem Tode des Betroffenen endigen, sind factisch nicht bedingt durch diese Peritonitis, sondern durch die Aufnahme der in den Peritonealsack eingedrungenen schädlichen Stoffe in's Blut, durch die Septichaemie, wie sie das unumgängliche Resultat des so ausgiebigen Resorptionsmechanismus der Bauchhöhle ist. Und zwar halte ich, nach den Eindrücken an Experimenten, die Aufnahme der chemiseh differenten schädlichen Stoffe für viel folgenschwerer, als die kleinen Organismen, die bald wieder durch Darm und Niere ausgeschieden werden. Will man in diesen Fällen die wahre causa mortis bezeichnen, so sollte man nicht, wie es gewöhnlich geschieht, die Peritonitis anschuldigen, sondern die durch die Resorption herbeigeführte Blutvergiftung im chemischen und corpusculären Sinne des Wortes.

Versuchen wir nunmehr, nachdem wir an der Hand des Experimentes uns einen Einblick verschafft haben in die physiologische Einrichtung der Peritonealhöhle und ihrer Wundverhältnisse, heranzutreten an den zweiten Theil unserer Aufgabe, an die Untersuchung der Peritonitis, welche so vielen Ovariotomien folgt und so oft durch den lethalen Ausgang die Bemühungen des Chirurgen vereitelt.

*) Wer sich von der geradezu ungeheueren Zahl von Bacterien eine Anschauung verschaffen will, die selbst die kleinsten Mengen des Darminhaltes führen, der sollte die Mühe nicht scheuen, einmal selbst eine geringe Quantität desselben in Wasser zu zertheilen und dann microscopisch das Filtrat, welches die Bacterien enthält, zu untersuchen.

A priori müsste man erwarten, dass der Erfolg der Exstirpation eines gesunden Ovariums an einem gesunden Thier oder Menschen bei einigermassen sorgfältigem und exactem Operiren immer ein guter sein müsste. Die Peritonealwunde hat das Bestreben, sich durch Verklebung, d. h. durch prima intentio zu schliessen, eine Disposition, die wir durch Nähte und geeigneten Verband noch unterstützen, die eingedrungene Luft ebenso wie eine Quantität nachträglich noch ergossenen Blutes wird bei intacter Peristaltik und normaler Spannung der Bauchwand resorbirt, und dadurch, wie wir in früheren Versuchen gesehen haben, fortgeschafft, ehe eine Zersetzung desselben eintreten kann. Kleine, nicht resorbirbare Gerinnsel werden als Fremdkörper abgekapselt und verschwinden späterhin vollkommen. Der versenkte Stiel wird unter einigermassen günstigen Verhältnissen zunächst durch das seröse Transsudat der Bauchhöhle ernährt, necrotisirt nicht, wird späterhin durch ein organisirtes Gewebe abgekapselt, um schliesslich einer einfachen Atrophie anheimzufallen. Zeichen von Bauchfellentzündung sollten überhaupt nicht vorhanden sein, nur die äussere Wunde möchte man sagen, müsste als solche die Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. In der That entsprechen im Ganzen diesen Erwartungen die Resultate der Ovariotomien, welche bei Thieren unter normalen Verhältnissen gemacht werden: von tausend Ferkeln, denen beide Ovarien vermittelst eines verhältnissmässig sehr groben Operationsverfahrens*) exstirpirt werden, stirbt kaum eins. Die Mortalität bei Kühen wird von einzelnen Veterinären auf 0 %, von anderen auf etwa 5 % angegeben**). Bei den Ovariotomien, die von Spiegelberg und Waldeyer an Hündinnen angestellt wurden (Excision der Ovarien und der Uterushörner), starben von 7 Operirten eine; ähnlich den Resultaten bei Kühen sind die Verhältnisse bei Hühnern und Tauben, trotz sehr elementarer und zum Theil unsauberer, operativer Encheiresen.

Ovarialgeschwülste bei Menschen zeigen in Bezug auf das Resultat der Exstirpation zum Theil ganz ähnliche Verhältnisse; geübten Operateuren gelingt es, von sogenannten „guten Fällen“ eine

*) Ein hiesiger Veterinär versicherte mich noch jüngst, dass es kein allzu seltenes Vorkommniss sei, dass irrthümlich gelegentlich einmal die Niere statt des Ovariums zunächst gefasst und dann erst nach Erkennung des Irrthums das Ovarium selbst exstirpirt würde, ohne den Erfolg der Operation zu compromittiren.

**) Vergl. Archiv für wissenschaftl. und pract. Thierheilkunde 1876. II. Bd. pag. 129, 130.

ganze Serie hinter einander ohne einen Misserfolg, häufig ohne alle Zeichen von Peritonitis zur Heilung zu bringen. Die Bauchwunde wird nach der Exstirpation einfach durch Naht geschlossen und weiterhin der Eingriff nur als eine einfache Wunde der Bauchdecken behandelt. Der günstige Ausgang in diesen Fällen ist nach den gegebenen Auseinandersetzungen verständlich.

Indessen würde man doch sehr fehlgehen, wenn man normale Ovariotomien, d. h. die Excision normaler Ovarien, wie sie zu ökonomischen Zwecken oder experimentell gemacht werden und gemacht worden sind, mit so zu sagen pathologischen Ovariotomien ohne Weiteres parallelisiren und diese letzteren wieder alle über einen Kamm scheeren wollte. Es ist, wie schon Spencer Wells*) hervorgehoben hat, ein grosser Unterschied zwischen der Excision normaler Ovarien ohne alle Adhäsionen, gelegentlich auch inclusive der Uterushörner an einem gesunden Thier und der Exstirpation einer Ovariengeschwulst an einer kranken Frau, deren Allgemeinzustand in Folge der Existenz des Tumors jedenfalls ein mehr oder weniger leidender ist**). Nach der Verschiedenheit der einzelnen Fälle der Ovariotomie ist es ebenfalls nicht erlaubt, zu erwarten, dass alle bei demselben Verfahren des unmittelbaren Verschlusses der Bauchhöhle einen günstigen Verlauf nehmen sollten. Es würde ebenso ungerecht als unbegründet sein, wenn man nur der Ungeübtheit, mangelhaften Sorgfalt resp. Ungeschicklichkeit des Operateurs es in die Schuhe schieben wollte, dass in einer grossen Zahl schwerer Ovariotomien ein schwerer Verlauf, unter Umständen ein tödtlicher Ausgang erfolgt. Es lässt sich vielmehr durch die physiologische Analyse zusammen mit dem Experiment der unmittelbare Nachweis liefern, dass in dem Maasse, als die einzelnen Fälle der Ovariotomie unter sich verschieden sind, so der Wundverlauf ein ganz differenter sein muss.

Es stehen sich bei der Ovariotomie die chirurgisch sogenannten guten Fälle und die schlechten in Bezug auf ihre Wundverhältnisse mit

---

*) Spencer Wells, l. c. pag. 289.

**) Ich glaube, dass deshalb die von Spiegelberg und Waldeyer aus ihren Experimenten an normalen Hunden für menschliche Verhältnisse gemachten allgemeinen Folgerungen nur mit grossen Beschränkungen aufzunehmen sind, und dass sich eben so wenig ihre Hoffnung erfüllen dürfte, „dass der absolute Schluss der Bauchhöhle bei Ovariotomien am Menschen sich zum bald allgemein gebräuchlichen Operationsverfahren erheben werde“.

fundamentalen Unterschieden gegenüber. Sehen wir ab von gewissen individuellen Verschiedenheiten in Bezug auf Alter, Constitution, Ernährungs- und Kräftezustand, mit einem Worte der Widerstandsfähigkeit der einzelnen Kranken, welche dazu beitragen, den einzelnen Fall in die eine oder die andere Kategorie zu verweisen, so erscheinen als ungünstige Fälle solche, die sich auszeichnen einmal durch die Grösse des Tumors, zweitens durch die mangelhafte Beschaffenheit und Elasticität der durch den Tumor selbst und etwa voraufgegangene Schwangerschaften gedehnten Bauchwandungen und drittens durch die Complication mit ausgedehnten Adhäsionen. Wir werden versuchen, nachzuweisen, warum unter solchen Verhältnissen der Wundverlauf ein anderer sein, warum Peritonitis, warum in vielen Fällen der exitus lethalis bei gewissen Methoden der Nachbehandlung eintreten muss.

Wenn wir die Eigenthümlichkeiten der sogenannten schlechten Fälle in's Auge fassen, mit der Reserve, dass natürlich die mannichfachsten Uebergangsformen zwischen guten und schlechten Fällen vorkommen, so sind bei Weitem die wichtigsten Momente die, man kann wohl sagen, für den Wundverlauf bei der Ovariotomie direct massgebenden, die Grösse des Tumors und die Beschaffenheit der Bauchwandungen; das Vorhandensein von Adhäsionen kommt erst in zweiter Linie in Betracht.

Entwickelt sich innerhalb der Bauchhöhle an irgend einer Stelle eine grössere Geschwulst, so gewinnt sie bei bescheidenen Grössenverhältnissen den für sie nothwendigen Raum, in der Regel der Fälle zunächst durch Verdrängung des Zwerchfells. Nimmt der Umfang des Tumors weiterhin noch zu, so dass das Zwerchfell, ohne die Functionen der intrathoracischen Organe allzusehr zu beeinträchtigen, nicht mehr nachgeben kann, so geschieht die weitere räumliche Ausdehnung der Neubildung auf Kosten der Bauchwandungen und zwar natürlich der von Weichtheilen gebildeten Wandungen. In Folge des erhöhten intraabdominalen Druckes werden dieselben ausgeweitet; ein geringer Theil der Ausweitung mag gedeckt werden durch eine wahre Hyperplasie aller Theile, namentlich bei jugendlichen Individuen, so dass also trotz der Vergrösserung der Flächenausdehnung die normale Elasticität erhalten bleibt. Dies findet jedoch jedenfalls nur innerhalb gewisser Grenzen statt; über dieselben hinaus wird die Ausweitung, wie man sich jeden Augenblick überzeugen kann, wesentlich erreicht durch eine

Dehnung und Verdünnung der Bauchdecken, die in ihrem Fortschreiten die Elasticität der Theile nothwendig sehr herabsetzen, schliesslich fast auf Null reduciren muss. Begreiflich wird dies in noch höherem Masse stattfinden, wenn die abdominalen Wandungen durch vorangegangene wiederholte Schwangerschaften, oder durch senile Involution und Atrophie einen Theil ihrer Widerstandsfähigkeit schon vorher eingebüsst haben. Wird jetzt der umfangreiche Tumor entfernt und durch Vernähung die Schnittränder verschlossen, so muss in Folge der plötzlichen Entspannung der Bauchdecken der intraabdominale Druck jetzt ein sehr viel geringerer sein als vorher, unter Umständen gleich Null, ja negativ werden. Dieser unmittelbare brüske Wechsel der intraabdominalen Spannungsverhältnisse ist für den weiteren Verlauf nach der Peritoneotomie von grosser Wichtigkeit; der vollständig veränderte, niedrige Druck beeinflusst in sehr merklichem Grade:

I. die Circulations- resp. Transsudationsverhältnisse,

II. die Resorptionsvorgänge

innerhalb der Bauchhöhle.

I. Wir haben früher gesehen, dass bei jeder Peritoneotomie unter normalen Verhältnissen, da nach der Trennung der Abdominalwandungen der positive intraabdominale Druck aufgehoben wird, aus rein mechanischen Gründen eine Entspannungshyperämie der gesammten intraabdominalen Blutgefässe eintreten muss. Dies wird natürlich in um so höherem Grade stattfinden, wenn der intraabdominale Druck vorher, wie bei dem Vorhandensein eines umfangreichen Tumors innerhalb der Höhle, mehr oder weniger erhöht gewesen ist. Diese Entspannungshyperämie wird nach Schliessung der Bauchwunde unter normalen Umständen und in denjenigen Fällen, wo die Elasticität der Bauchwandungen nicht wesentlich gelitten hat, bald wieder schwinden, weil eben der Seitendruck durch den Verschluss wiederhergestellt wird. In den hier betrachteten Fällen von Ovarialgeschwülsten, wo die Elasticität der Bauchwand in hohem Grade verringert, ja vielleicht ganz aufgehoben ist, wird das nicht möglich sein; in Folge des jetzt verringerten resp. gar negativ gewordenen intraabdominalen Druckes wird die Hyperaemie weiter bestehen. Wenn nun, wie es oben wahrscheinlich gemacht ist, die Function der Serosa darin besteht, immer ein gewisses Quantum von Transsudat zu liefern, eine Function, die wesentlich

von den sehr oberflächlich gelegenen Gefässen geleistet wird, so muss die Folge der bestehen bleibenden Entspannungshyperämie eine vermehrte Absonderung von Flüssigkeit in die abdominale Höhle sein. Man beobachtet diese Absonderung ganz regelmässig bei Eröffnung der Bauchhöhle eines gesunden Thieres; es sickert allmälig, ohne entzündliche Veränderung der Serosa, eine klare, wässerige, eiweisshaltige Flüssigkeit heraus. Es leuchtet sofort ein, dass unter den erwähnten pathologischen Verhältnissen die Masse des nach einer solchen Ovariotomie gelieferten Transsudates eine sehr viel beträchtlichere und auch absolut bedeutende sein muss, wenn man einmal die colossale Ausdehnung der Fläche, andererseits die früher nachgewiesene, enorme Transsudationsfähigkeit bedenkt. Die vermehrte Ausscheidung wird geliefert werden von der ganzen Fläche der Serosa, am stärksten von dem serösen Ueberzuge des Darmes, an welchem in Folge der früher betrachteten Paralyse, bei dem Mangel der die Venen entleerenden Muskelcontractionen, neben der arteriellen Hyperaemie noch eine venöse Stase besteht, wenigstens so lange, als nicht durch die Wiedererhebung der gesunkenen Temperatur die Peristaltik sich herstellt.

Gleich hier zu erwähnen ist noch das Verhalten der Adhäsionen. Bei guten Spannungsverhältnissen nach der Peritoneotomie wird eine Nachblutung und ein weiteres Aussickern aus den durchrissenen Gefässen und Geweben der Adhäsionen ganz verhindert oder auf ein Geringes reducirt dadurch, dass eben in Folge des wiederhergestellten intraabdominalen Druckes die Serosa der benachbarten Eingeweide sich an die betreffenden Stellen anlegt und so einen directen compressiven Verschluss ausübt. Diese günstige hämostatische Wirkung fällt bei mangelhafter Spannung der Bauchwand ganz weg und es ist ohne Weiteres klar, dass eine Nachblutung aus den zerrissenen Gefässen, ein Aussickern von Blut und Serum aus Gefässen und Geweben ganz regelmässig stattfinden muss, gerade so wie bei jeder gewöhnlichen offen gelassenen Wunde; um so mehr noch, als es sich hier um pathologische und neugebildete, abnorm dünnwandige und widerstandslose Gefässe handelt, die an sich weiter als die normalen, in Folge des Mangels an Musculatur und elastischem Gewebe auch der Fähigkeit entbehren, sich zurückzuziehen und zu schliessen. Auch wenn bei Vollendung der Operation anscheinend die Blutung aus denselben steht, so wird weiterhin, wie es ja auch bei

Amputations- und sonstigen Wunden die Regel ist, eine Nachblutung erfolgen, wenn nach dem Erwachen aus der Chloroformnarcose allmälig die Herzaction sich wieder hebt*).

Dass diese Betrachtungen auf richtigen Grundlagen beruhen, davon kann man sich direct durch die Beobachtung überzeugen.

Für diese und die folgenden Versuche sei hier bemerkt, dass ich mir für diese Experimente über die Folgen der veränderten Spannungsverhältnisse der Bauchhöhle in der S. 43 kurz angegebenen Weise die betreffenden Thiere, Kaninchen und Hunde eigens praeparirt habe. Durch Wochen und Monate hindurch wurde in das Abdomen derselben durch Watte filtrirte Luft eingepumpt, so dass die Bauchhöhle bis zur peniblen Respiration angefüllt war. Nach der ersten Injection verringerte sich der Luftgehalt relativ schnell; es folgten jetzt in allmälig verlangsamtem Tempo mit methodischer Steigerung des Luftquantums neue Injectionen, die, neben dem Ersatz der resorbirten Luft, ein gradatim vermehrtes Plus einführten und dadurch eine allmälig gesteigerte Dehnung des Abdomens herbeiführten, bis dieselbe eine sehr erhebliche, oft ganz monströse und zugleich dauernde wurde. In diesem Stadium boten die Thiere Verhältnisse dar, die in Bezug auf die Dehnung und Spannung der Abdominalwandungen denen bei Frauen mit Ovarialgeschwülsten vollkommen an die Seite gestellt werden können; ob der Raum beanspruchende Körper ein solider, oder eine Flüssigkeit resp. Gas ist, erscheint für die mechanischen Folgen ja ganz irrelevant. Beiläufig will ich bemerken, dass die Thiere, wenn die Steigerung der Luftinjectionen nicht allzu brüsk vollführt wurde, abgesehen von der ersten Gêne der Respiration, unter dieser Procedur gar nicht litten, sondern ganz munter und gesund erschienen. In diesem Stadium der maximalen Ausdehnung des Abdomens wurden dieselben zu den folgenden Versuchen benutzt: durch einen feinen Troicar wurde die stets vollkommen geruchlose Luft im gegebenen Zeitpuncte auf einmal herausgelassen resp. herausgesogen; die vor-

---

*) Das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein ändert im Princip der Dinge nichts; es kann nur als ein complicirendes Moment betrachtet werden. „Es starben Patientinnen nach der Ovariotomie an Septichaemie, gleichgültig, ob Adhäsionen zu lösen waren oder nicht.“ Sims l. c. pag. 49. Das Wort „gleichgültig“ ist wohl nicht gerade wörtlich zu nehmen.

her übermässig ausgedehnte Bauchwandung collabirt und legt sich ganz schlaff und sich faltend dem Bauchinhalt an. Ich werde weiterhin der Kürze wegen so praeparirte Thiere als Thiere „mit künstlich ausgeweiteten Bauchwandungen" bezeichnen.

Experiment: Einem Kaninchen von mittlerem Gewicht mit „künstlich ausgeweiteten Bauchwandungen" wird durch Punction die Luft entleert. Getödtet nach 6 Stunden durch Vergiftung mit Cyankalium. Im Peritoneum viel Schaum und 23 Cctmr. einer sehr stark eiweisshaltigen farblosen Flüssigkeit. Mikroskopisch finden sich in derselben vereinzelte rothe Blutkörperchen, eine geringe Zahl von indifferenten Rundzellen, ausgewanderte farblose Blutkörperchen oder Wanderzellen, wie man sie benennen will, keine Organismen in dem Transsudat. Starke Hyperaemie des Darmes, der Leber und der Nieren, ebenso an der Bauchwandung, besonders auffallend an den verdickten Stellen, namentlich in dem Umfange des Rectums und an den Seitenwandungen, hier sieht die ganze Fläche des sonst farblosen Peritoneums fein roth besprenkelt, wie haemorrhagisch injicirt aus. Das ganze Lymphgefässnetz des Darmes, nicht allein die Zotten der Schleimhaut, sondern auch ganz besonders die sehr dichten Netze der Serosa sind gefüllt mit weisslicher Lymphe, so dass die Serosa ein fast gleichmässiges, rein weisses Aussehen darbietet, ein Füllungszustand, wie ich ihn sonst nie bei anderen Thieren gesehen habe. Auch die grossen abdominalen Lymphstämme, ebenso wie die grossen Venen des Unterleibes, sind prall mit Lymphe resp. Blut gefüllt.

Experiment: Einem grossen Kaninchen mit „künstlich ausgeweiteten Bauchwandungen" wird die Luft aus dem Abdomen durch den Troicar auf einmal herausgelassen. Nach genau 10 Stunden Vergiftung durch subcutane Injection von Cyankalium. Im Abdomen, namentlich die Därme umgebend, viel farbloser Schaum; in den abhängigen Theilen 52 Cctmr. einer klaren, farblosen, eiweisshaltigen, an der Luft Gerinnsel absetzenden Flüssigkeit. Der ganze Dünndarm, das Netz, die Mesenterien, Nieren, Leber, Milz hyperaemisch, an dem Darm wieder die schönste Lymphstase der Serosa zu sehen; im Uebrigen wieder derselbe Befund wie vorher.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass in Folge der veränderten Spannungsverhältnisse, ohne Zweifel bedingt durch die Hyperaemie der Blutgefässe, ebenso wie durch die stärkere Füllung der Lymphgefässe, eine acute Transsudation, ein Hydrops ex vacuo, wenn man so will, ein Ascites, eintritt.

II. Zugleich mit der Aenderung in den Transsudationsverhältnissen tritt aber auch eine Alteration der Resorptionsvorgänge in Folge der plötzlichen Entspannung der vorher unter hohem Druck stehenden Bauchhöhle statt. Es ist früher gezeigt worden, dass die Resorption in derselben wesentlich auf zwei Wegen erfolgt, nämlich durch Endosmose (und Filtration) und durch die Thätigkeit des

Zwerchfells. Der Masse nach hat bei der Aufsaugung flüssiger Stoffe die hauptsächliche, bei Weitem überwiegende Leistung jedenfalls das Zwerchfell, indem bei dem Herabsteigen desselben durch den negativen Druck im Thorax von der Thoraxseite her die intraabdominale Flüssigkeit aus den diaphragmatischen Lymphgefässen angesaugt, durch den gleichzeitig verstärkten Druck im Bauche aber in die Lymphräume des Zwerchfells hineingepresst wird. Die überwiegende Bedeutung des Zwerchfells ist verständlich, wenn man sich einerseits an die erheblichen mechanischen Kräfte, welche dabei in's Spiel kommen, andererseits an die so zahlreichen und weiten, mit den Lymphgefässen direct communicirenden Oeffnungen in dem Endothel erinnert. Wir haben früher darauf hingewiesen, dass das Maass der Aufsaugung auf diesem Wege genau proportional ist dem jeweiligen intraabdominalen Druck. Nun kommt aber in Folge der nach der Ovariotomie eintretenden Entspannung der gedehnten Bauchwandungen ein rechter positiver Druck auch bei dem Herabsteigen des Zwerchfells während der Inspiration nicht zu Stande; der intraabdominale Inhalt weicht, da ein Widerstand Seitens der collabirten Bauchwand nicht existirt, eben nur aus. Wie der gesammte Bauchinhalt, so weit er beweglich ist, so wird auch die in abdomine vorhandene Flüssigkeit bei der Inspiration, statt in das Zwerchfell hineingedrückt und weggeführt zu werden, nur verdrängt, dislocirt, um bei der Exspiration wieder an ihre alte Stelle zu rücken. Mit einem Worte, die Folge der Entspannung der Bauchwandungen ist in der nächsten Zeit eine verminderte, verlangsamte und vielleicht ganz aufgehobene Resorption.

Auch auf die Resorption Seitens der Serosa des übrigen Abdomens äussert die Entspannung eine herabsetzende Wikung; wenn erstere sich zum Theil durch reine Endosmose, zum Theil, wie es bei den normalen Druckverhältnissen der Bauchhöhle wahrscheinlich ist, sich durch Filtration vollzieht, so muss natürlich in Folge des herabgesetzten Druckes die Filtration mehr oder weniger vollständig ausbleiben*).

*) Eine gewisse Analogie in Bezug auf die Alteration der Transsudations- und Resorptionsverhältnisse zeigt sich meiner Meinung nach auch bei der Hydrocele testis, wenn die Punction oder Operation durch Schnitt ausgeführt wird, wofern es sich um einigermassen ältere Fälle handelt. Man beobachtet regelmässig nach beiden operativen Eingriffen eine ganz rapide Wieder-

Leider lässt sich die Herabsetzung der Resorptionsthätigkeit der Peritonealhöhle nach Entspannung der gedehnten Wandungen durch exacte Zahlen nicht nachweisen. Der Weg dazu wäre, normalen Thieren und solchen mit vorher gedehnten, dann plötzlich entspannten Bauchdecken gleiche Mengen resorbirbarer Flüssigkeit zu injiciren und, nachdem die Aufsaugung eine gewisse Zeit thätig gewesen ist, die noch vorhandenen Quanta bei beiden zu vergleichen.

---

absonderung der Flüssigkeit, entweder als Wiederansammlung derselben in der geschlossenen Höhle nach der Punction, oder nach der Operation durch Schnitt als abundantes, nach aussen sich entleerendes Secret, das in Folge seiner hochgradigen Zersetzungsfähigkeit so oft schwere Erscheinungen hervorruft, wenn es nicht absolut freien Abfluss hat. Die Ursache dieser starken Absonderung ist, glaube ich, zu suchen in der plötzlichen Alteration der Spannungsverhältnisse, wie sie sowohl durch die Punction, als durch die Operation durch Schnitt gesetzt wird. Die Circulation der Gefässe der Tunica vaginalis ist bei einigermassen langem Bestehen der Hydrocele gewissermassen eingestellt auf einen hohen Seitendruck, der von der gespannten Scheidenhaut geleistet wird. Wird jetzt punctirt oder incidirt, so fällt plötzlich dieser Seitendruck weg, das Blut schiesst mit vermehrter Gewalt und in grösserer Masse in die Gefässe der Scheidenhaut ein, es entsteht eine abundante Absonderung und die Folge ist bei beiden Operationsmethoden, wenn keine weiteren Zwischenfälle eintreten, eine jedenfalls sehr verzögerte Heilung. Im Falle der Punction wird durch das neue Transsudat die prima intentio beider Scheidenhautblätter, die sonst vielleicht möglich wäre, verhindert, die Flüssigkeit wird, sei es dass man Jod injicirt hat oder nicht, jedenfalls nur sehr langsam bei dem mangelnden Druck resorbirt. Bei der Incision, wo die beiden Blätter der Scheidenhaut durch Granulationen mit einander verwachsen sollen, wird die Hervorbringung von festem sich organisirenden Gewebe durch diese energische transsudative Thätigkeit der Gefässe jedenfalls sehr verzögert. Man sollte demnach der Operation der Hydrocele, wie man sie auch machen mag, immer einen Druckverband folgen lassen. Für die Operation durch Schnitt hat Volkmann (Berliner klin. Wochenschrift 1876, 25. Januar) zuerst die Compression bei der Nachbehandlung, nachdem unter den Lister'schen Cautelen operirt war, angewendet, und damit auch in Bezug auf die Dauer der Heilungszeit gute Resultate erreicht. In vielen Fällen erfolgte eine directe prima reunio der beiden Scheidenhautblätter, in allen Fällen wurde die Heilungszeit abgekürzt. Vielleicht, dass man bei der Punction (mit oder ohne nachfolgende Jodinjection) durch unmittelbar nach der Punction angelegten Druckverband, etwa Heftpflasterverband, analog gute, namentlich schnelle Resultate erzielt. Möglich erscheint es, dass aus ähnlichen Gründen auch nach Punction der Haematocele testis die Wiederansammlung von Blut durch nachträglichen Compressivverband sich vermeiden lässt.

Die früheren Experimente haben jedoch gezeigt, dass die Resorptionsfähigkeit individuell in sehr vielen Grenzen schwankt, und derartige vergleichende Versuche würden deshalb ein verlässliches Resultat nicht geben. Immerhin sind die physiologischen Betrachtungen wohl stringent genug, um eine solche Herabsetzung der Resorption unter diesen Verhältnissen wahrscheinlich zu machen.

Weiterhin ist als ein die Resorption in ungünstiger Weise beeinflussendes Moment in Betracht zu ziehen, dass nach langdauernder Einwirkung der äusseren kühleren Luft auf den exponirten Darm derselbe, wie wir oben nachgewiesen haben, paralytisch wird. Ehe diese Paralyse in Folge der sich wieder hebenden Temperatur und der Wiedererwärmung desselben beseitigt wird, fehlt diejenige wichtige Förderung der Resorption, welche normal in dem Motus peristalticus gegeben ist. Für den Menschen endlich, gegenüber dem Thiere, ist noch in Betracht zu ziehen, dass in der Rückenlage Transsudate der Bauchhöhle das Bestreben haben, nach dem Gesetze der Schwere sich in die abhängigen Theile des Abdomens zu senken, d. h. in die kleine Beckenhöhle und in die Excavationen zu beiden Seiten der Wirbelsäule. Hier aber, wo sie den unbeweglichen Uterus, die Blase und die fest angehefteten Theile des Dickdarmes berühren, bieten sie für die Fortschaffung durch den beweglichen Theil des Darms ungünstige Verhältnisse dar; sie liegen zum grossen Theil ausser der Tragweite der sie bewegenden Peristaltik und haben daher auch aus mechanischen Gründen immer die Neigung, zu stagniren. Nur beiläufig will ich erwähnen, dass auch der depotenzirende Effect eines operativen Eingriffs an sich, die nach längerer Chloroformnarcose immer vorhandene schwache, wenig tiefe Respiration, sich als weitere ungünstige Momente für die Resorption erweisen müssen.

Kehren wir nun nach dieser Exposition zur Betrachtung der Ovariotomie in einem sogenannten schlechten Falle zurück. Nach dem Vorstehenden muss, wenn durch einen sehr grossen, lange bestehenden Tumor eine erhebliche Dehnung und Herabsetzung der Elasticität der Bauchwandungen stattgefunden hat, nach der Ovariotomie bei der Schlaffheit der collabirenden Bauchdecken ein sehr viel geringerer, wahrscheinlich gar kein positiver Druck im Abdomen herrschen. Folge

davon ist: Entspannungshyperaemie, weiterhin starke Transsudation Seitens der ganzen Fläche der so mächtig ausgedehnten Serosa, mit eventuellem blutigen Nachsickern aus den zerrissenen Gefässen der Adhaesionen, die der Retractilität entbehren und bei dem mangelhaften Druck durch die sie berührenden Theile nicht verschlossen werden. Es tritt also in den ersten Stunden, wie auch am Krankenbett, wenn die Drainage angewendet wird, vielfach zu beobachten ist, mag die toilette du péritoine bei Schluss der Bauchwunde auch noch so sorgfältig gemacht sein, eine je nach den Verhältnissen grosse Menge von rein seröser oder serös-sanguinolenter Flüssigkeit in den Bauchraum ein.*) Dieses an sich leicht resorbirbare Fluidum würde unter günstigen Spannungsverhältnissen bald aufgesogen werden und verschwinden, bei der aus den angegebenen Gründen aber erfolgten Herabsetzung der Resorption wird es nicht fortgeschafft, sondern stagnirt. Nun ist blutiges Serum (nächst Muskelinfus) unter allen fäulnissfähigen Flüssigkeiten wohl die fäulnissfähigste; bei der gewöhnlichen Methode der Operation sind Luft und mit ihr Fäulnisserreger in die Wunde eingetreten, die nothwendige Folge also ist, dass die stagnirende Flüssigkeit sich zersetzt und sich um so intensiver zersetzt, als in Bezug auf Qualität der Nährflüssigkeit, Temperatur, constante Bewegung, für Entwickelung niedriger Organismen kaum günstigere Verhältnisse gedacht werden können. Jetzt ist der für das zukünftige Schicksal der Wunde und der Patientin entscheidende Schritt geschehen: während in den früher angeführten sogenannten guten Fällen die grosse Peritonealwunde im Wesentlichen durch prima intentio geschlossen wird, haben wir es hier von jetzt an mit einer fauligen Wunde zu thun, welche im Allgemeinen alle Gefahren einer faulenden Höhlenwunde überhaupt mit sich bringt, im Besonderen aber noch die, welche die colossale Ausdehnung der secernirenden ebenso wie der resorbirenden Fläche bedingt.

---

*) Als ganz besonders erschwerendes Moment zu betrachten ist die Complication mit Ascites in Folge von gleichzeitig vorhandenen Herz-, Lungen-, Leber- und Nierenerkrankungen. In diesen Fällen ist natürlich die Menge der nach der Ovariotomie abgesonderten Flüssigkeit eine noch erheblichere und demgemäss auch die Gefahr der Blutvergiftung durch die grössere Masse der sich zersetzenden Flüssigkeit noch gesteigert, s. die Illustration durch einen Fall von Hysterotomie bei Péan l. c. pag. 45. Nach Spencer Wells l. c. pag. 243 ist Ascites sogar eine Contraindication der Operation.

Mag nun auch nach einiger Zeit ein mehr normaler intraperitonealer Druck, durch stärkere Füllung des Darmes mit Gasen etc. sich wiederherstellen, so hat sich doch innerhalb der ersten, vielleicht nur kurzen Zeit das weitere Schicksal der Peritonealwunde principiell entschieden. Wie bei vielen anderen operativen und sonstigen Verletzungen, so sind es gerade die Vorgänge in den ersten Stunden, welche für den weiteren Verlauf von bestimmendem Einfluss sind. In dem Maasse, als sich die intraperitoneale Spannung wiederherstellt, tritt jetzt, unterstützt von der wiedereingetretenen Peristaltik des Darmes, die normale physiologische Thätigkeit der Abdominalhöhle, wenn ich mich so ausdrücken darf, die Resorption in ihr Recht und da das Object der Aufsaugung zersetzte blutig-seröse Flüssigkeit ist, da ferner dieselbe auf den bekannten Wegen sofort in das Blut übergeführt wird, so beherrscht fortan Septichaemie die Scene. Und zwar Septichaemie in vollem Sinne des Wortes, sowohl decomponirte Flüssigkeit, als auch niedrige Organismen treten, erstere wesentlich auf dem Wege der Endosmose und der Zwerchfellresorption, letztere überwiegend durch die grossen Stomata des Centrum tendineum in die Lymphgefässe und in das Blut ein. Wenn der Tod an Septichaemie manchmal erst nach fünf, sechs oder mehr Tagen eintritt, so ist dies wohl in manchen Fällen zu erklären gerade durch die verlangsamte Resorption, wie sie die Folge geringer Spannung ist. Ich hebe auf Grund der früheren Auseinandersetzungen nochmals hervor, dass nach den für die Verhältnisse der Bauchhöhle bestehenden physiologischen Gesetzen, so wie überhaupt ein faulendes Transsudat zu Stande gekommen ist, mit unerbittlicher Nothwendigkeit die Septichaemie die Folge sein muss.

Nicht zu übersehen ist, dass mit dieser schlimmen Wendung zur Jauchung auch ein ähnliches Schicksal den etwa abgebundenen und versenkten Stiel trifft. Die von der Circulation durch Ligatur abgetrennte Masse des Stieles wird fernerhin nicht mehr von normalem serösen Transsudat ernährt, sondern, umspült von faulender Flüssigkeit, wird sie selbst in den Fäulnissprocess mit hineingezogen und liefert ihrerseits neues Nährmaterial für die Entwickelung der Fäulnisspilze.

Für den weiteren Verlauf der Ovariotomie unter diesen Umständen, wofern eine Einwirkung Seitens des Chirurgen weiterhin

nicht stattfindet, kann ich mir nun im Wesentlichen drei Möglichkeiten vorstellen:

I. Bei gut und schnell sich wiederherstellender Spannung des Abdomens wird die einmal gebildete Quantität des in der Folge sich mehr oder weniger zersetzenden Transsudates schnell und vollkommen resorbirt. Dabei ist die Quantität und Qualität desselben so beschaffen, dass die Widerstandsfähigkeit der Patientin die schädlichen Folgen überwinden kann. Die abnormen chemischen Stoffe, nachdem sie ihre immerhin schlimme Wirkung in den bekannten Symptomen geäussert haben, werden im Blute umgesetzt und ausgeschieden, die in die Circulation eingetretenen niedrigen Organismen schwemmt die Secretion der Nieren weg (vielleicht verlassen dieselben auch den Körper auf dem Wege diarrhoischer Absonderung des Darmes) und vielleicht mit einigen bacteritischen Herden im Herzen und in den Nieren geht die Kranke der Genesung entgegen, indem zugleich auch die Peritonealhöhle wieder zu ihrer normalen Beschaffenheit zurückkehrt. Dieser Fall hat seine Parallele im Experiment S. 64 unten (Hund).

II. Im zweiten Falle ist die Masse und Malignität des zersetzten Secretes eine so erhebliche, dass bei schnell erfolgender Resorption eine zum Tode führende, wenn man so will, Entmischung des Blutes die Folge ist. Hier kann die Operirte ganz acut, in Zeit von wenigen Stunden oder innerhalb der beiden ersten Tage unter den Symptomen einer wirklichen Intoxication zu Grunde gehen. Bei der anatomischen Untersuchung findet man dann, wie es eine sehr grosse Anzahl von post mortem untersuchten Fällen zeigt (s. bei Spencer Wells die zahlreichen Obductionsprotocolle, citirt von Marion Sims l. c. p. 13 u. ff.) in der Bauchhöhle eine bald grössere bald geringere Quantität der bekannten röthlichen Flüssigkeit angesammelt, besonders in der Beckenhöhle und zu beiden Seiten der Wirbelsäule. Dieselbe kann, wenn die Section unmittelbar oder kurze Zeit nach dem Tode gemacht wird, ebenso wie eine Wundflüssigkeit, die man nach 24 Stunden aus einer durch die Naht verschlossenen Wundhöhle herauslässt, vollkommen geruchlos sein und ziemlich harmlos aussehen: und doch ist sie, wie die mikroskopische Betrachtung zeigt, Trägerin von Millionen niedriger Organismen, d. h. zersetzt und für den Körper, der sie in seine Blutbahnen aufgenommen hat, von eminent maligner Wirkung. Dabei

zeigt die Serosa höchstens eine geringe Hyperaemie, hie und da vielleicht geringe, fibrinös-zellige Ausschwitzungen als Folge des örtlichen Reizes; die Stase in den Lymphgefässen entgeht gewöhnlich der anatomischen Beobachtung, weil die Patientin in dieser Zeit nicht im Stadium der Verdauungsresorption ist und die Lymphgefässe deshalb nicht mit weisser, sondern mit ganz farbloser Flüssigkeit gefüllt sind, vgl. Experiment S. 64 oben (Kaninchen).

In anderen Fällen sind die anatomischen Verhältnisse einer wahren Intoxication noch ähnlicher, etwa wie bei einer Morphium- oder Cyankaliumvergiftung per abdomen: örtlich findet sich, vielleicht abgesehen von einer leichten Hyperaemie der Serosa, so gut wie gar nichts, die Materia nocens, das septische Gift, ist eben verschwunden, ohne wesentliche örtliche Störungen hinterlassen zu haben, der anatomische Befund ist am Orte der Einwirkung ein so gut wie negativer und wenn nicht aus anderen Einwirkungen auf Blut, Gewebe etc., resp. durch die mikroskopische Untersuchung des Blutes auf niedere Organismen die septische Infection erkannt wird, so darf es nicht befremden, dass der Fall, wenn man die Erklärungen in rein örtlichen anatomischen Veränderungen suchen will, überhaupt unaufgeklärt bleibt. Die Parallelen zu dieser Möglichkeit des Verlaufes finden sich im Experiment S. 42 oben und 52 ganz unten. Man mag dann den Tod auf allgemeine Schwäche, auf Shock zurückführen, ja Lobstein's Paralyse des Sonnengeflechts noch hinzunehmen, aber richtig ist das gewiss nicht, die wahre Ursache ist in diesem Falle acute Septichaemie.

III. Die dritte Möglichkeit endlich, die casuistisch am zahlreichsten vertretene, ist die, dass bei nicht sehr energischer Resorption, während ein Theil der zersetzten Flüssigkeit in die Blutbahnen aufgenommen wird und einen mässigen Grad von nicht sofort tödtlicher Septichaemie veranlasst, eine gewisse Quantität von Jauche im Peritoneum bleibt. Diese wirkt bei andauernder Berührung sowohl durch ihre chemische Beschaffenheit, als auch durch die in ihr enthaltenen kleinen Organismen reizend auf die Serosa; das Gewebe wehrt sich gegen das Eindringen der Organismen durch die Ausschwitzung von zahlreichen Rundzellen, die weiterhin in Folge mangelhafter Ernährung absterben und es entsteht so eine wirkliche, in der Regel der Fälle eitrige Peritonitis. Die neugelieferten exsudativen Secrete verfallen aber, da einmal Fäulniss be-

steht, sofort selbst der fauligen Zersetzung und werden ein weiteres Object der Resorption. Es ist nun möglich, dass die in das Blut gelangten Zersetzungsproducte wieder ausgeschieden werden und dass die Patientin die chronische Septichaemie mit Aufbietung aller Kräfte überwindet. In diesem Falle gelingt es dem Organismus, durch die sich organisirenden Exsudate, d. h. durch Bildung von Granulationsgewebe, sich weiterhin gegen den Fäulnissprocess abzuschliessen und die Producte desselben durch Abkapselung vorerst, und vielleicht auf die Dauer unschädlich zu machen. Die Kranke wird dann die Symptome einer chronischen septischen Peritonitis darbieten, die allmälig, in seltenen Fällen nach Durchbruch von fauligen Herden nach aussen, in Heilung übergeht.

Andernfalls wird, wenn die Kräfte der Operirten durch die fortwährende Resorption der jauchigen Producte, (die mit der Zeit auch der Nase des Chirurgen in ihrer Qualität sich bemerkbar machen) allmälig erschöpft werden, der Tod nach Verlauf mehrerer Tage, oder, wenn die Widerstandsfähigkeit eine relativ grosse ist, erst nach Wochen erfolgen. Dann findet der Anatom bei der postmortalen Untersuchung eine auch für ihn befriedigende Erklärung in dem örtlichen Befunde, d. h. er constatirt eine wirkliche exsudative, fibrinös-eitrige oder rein eitrige Peritonitis von mehr oder weniger ausgesprochen jauchigem Charakter. Aus dieser ganzen Auseinandersetzung geht aber hervor, dass auch bei dieser Modalität des Verlaufes das Primäre und Wesentliche nicht die in ihrer Bedeutung zurücktretende exsudative Peritonitis, sondern der Anlass zum Exitus, die wirkliche causa mortis sowohl, als auch der morbus, im Wesentlichen die chronische Aufnahme von fauligen Stoffen in's Blut, d. h. die Septichaemie ist.

Demnach sehen wir, dass in allen diesen Fällen, wo in Folge mangelhafter Spannungsverhältnisse eine prima reunio des geöffneten peritonealen Binnenraumes ausbleibt, wo erhebliche Transsudation und Stagniren des Secretes stattfindet, der für den weiteren Verlauf dominirende und entscheidende Vorgang die intraperitoneale Fäulniss, und ihre nach den localen Verhältnissen rein physiologische Folge die Septichaemie ist, die entweder allein oder in Gemeinschaft mit der durch sie erregten Peritonitis das Schicksal der Operirten bestimmt.

In welchem Maasse und nach welcher Richtung durch active Eingriffe des Chirurgen, die eine Entleerung des fauligen Secretes beabsichtigen, also Wiedereröffnung der Wunden, Ausspritzen, Auswaschen, Punction von Vagina oder Rectum aus, etc., diese drei Hauptmodi des Verlaufes einer solchen Ovariotomie abgeändert und mit mehr oder weniger günstigem Erfolg variirt werden können, das kann man sich nach den obigen Auseinandersetzungen sowohl physiologisch direct construiren, als auch aus zahlreichen Krankengeschichten indirect ableiten.

Marion Sims, in seiner ausgezeichneten Abhandlung über Ovariotomie, ist bekanntlich auf Grund der klinischen und anatomischen Analyse einer grossen Anzahl Ovariotomieen von Spencer-Wells zu dem Resultat gelangt, dass der Exitus lethalis nach dieser Operation am häufigsten durch Septichaemie herbeigeführt wird. Wie man sieht, stehen mit dieser Anschauung die auf dem Wege des experimentellen Studiums über die normalen und pathologischen Wundverhältnisse des Peritoneums gewonnenen Einsichten in erfreulicher Uebereinstimmung: die physiologische Untersuchung hat in der That in gleicher Weise ergeben, dass Septichaemie die wirkliche Todesursache ist. Nach meinen Beobachtungen theile ich vollkommen die Ansicht von Marion Sims, dass „die Gefahr intraperitonealer Operationen nicht in der Eröffnung der Bauchhöhle, sondern darin besteht, dass wir dieselbe mit zurückgehaltenen Flüssigkeiten verschlossen dulden, welche das Blut der Patientin vergiften und ihr das Leben rauben“ (l. c. pag. 105).

Wenn in den vorstehenden Betrachtungen und Erwägungen der Schlüssel gegeben ist für das physiologische Verständniss des nach der Verschiedenheit der Fälle so differenten Verlaufes und Erfolges der Ovariotomie, so ist, glaube ich, in denselben auch enthalten eine nicht unwichtige Handhabe für die Feststellung einer rationellen Nachbehandlung.

Es leuchtet sofort ein, dass man in einer gewissen Reihe von Fällen berechtigt ist, durch unmittelbaren totalen Verschluss der Bauchwunde eine prima intentio des peritonealen Binnenraumes zu erstreben und zu erwarten. Es sind dies diejenigen Fälle, wo die

Grösse des Tumors eine mässige ist, derselbe nicht allzu lange Zeit besteht und die ganzen constitutionellen Verhältnisse des Individuums, namentlich also bei jugendlichen Personen, und das anatomische Verhalten der Bauchwandungen (also wo nicht wiederholte Schwangerschaften vorangegangen sind) günstige sind, mit einem Worte, wo die pathologische Ovariotomie sich relativ nahe der Exstirpation eines normalen Ovariums anschliesst. Man wird sofort nach der Exstirpation der Geschwulst, wenn man sich anschickt, die äussere Wunde zu schliessen, es übersehen, wie die Umstände sich gestalten. Wenn die Bauchdecken in Folge ihrer noch erhaltenen Elasticität sich stark zurückgezogen haben, wenn sie nicht gegen die Wirbelsäule zurücksinken und collabiren, wenn sie bei der nachfolgenden Naht selbst einen gewissen Grad von Spannung zeigen, dann wird man, glaube ich, die Höhle schliessen können. Den Stiel wird man hier, auch nach der Abbindung resp. Cauterisation, versenken können, in der Erwartung, dass derselbe nicht necrotisiren, sondern bis zur Einkapselung ernährt werden wird. Auch Adhaesionen, die gelöst worden sind, wären in diesem Falle nicht allzu sehr zu fürchten; die aus ihnen etwa entstehende Nachblutung wird bei guter intraperitonealer Spannung, durch diese selbst, durch das unmittelbare Aneinanderliegen der Theile unter einem gewissen Druck, gestillt, event. bietet eine nicht allzu erhebliche blutige Transsudation bei günstigen Druckverhältnissen und bei gehöriger peristaltischer Bewegung der Resorption keine Schwierigkeit. Die Flüssigkeit wird aufgesogen, noch ehe Fäulniss in derselben sich etabliren kann, oder jedenfalls zu einer Zeit, wo die Putrescenz einen erheblichen und bedrohlichen Grad noch nicht erreicht hat. Will man eine medicamentöse Nachbehandlung, so wäre, glaube ich, von dem Opium, während es ja mit vollem Recht indicirt erscheint bei perforirenden Bauchwunden, die mit Verletzung des Darmes complicirt sind, bei der Ovariotomie unter allen Umständen abzusehen. Es kommt hier Alles darauf an, dass der etwaige flüssige Inhalt der Bauchhöhle möglichst schnell und vollständig wiederaufgesogen werde. Das die peristaltische Bewegung herabsetzende oder sistirende Opium könnte nur hinderlich sein; eher wäre, wenn der Allgemeinzustand es gestattet, ein günstiger Erfolg von den Drasticis zu erwarten, wenn sie verabreicht werden zu einer Zeit, wo eine Fäulniss des peritonealen Inhalts noch nicht eingetreten ist. Durch

dieselben wird der Motus peristalticus intensiv angeregt und dadurch die sich sonst der Schwere nach senkenden Flüssigkeiten dem Zwerchfell zugeführt, andererseits wirkt jedenfalls die gesteigerte Ausscheidung von Flüssigkeiten aus dem Blute in den Darm fördernd auf die Resorptionsvorgänge im Allgemeinen ein.

Wesentlich anders sind die Principien, nach denen wir rationeller Weise zu verfahren haben in denjenigen Fällen, wo sehr umfangreiche Ovarientumoren lange Jahre hindurch bestehend, namentlich bei nicht mehr jungen Individuen, vielleicht nach wiederholten Schwangerschaften, die Bauchwandungen bis zu fast totalem Verlust der Elasticität ausgedehnt, und ausgedehnt erhalten haben. Hier collabiren nach der Exstirpation die Bauchdecken als ganz schlaffe Theile und nach der Vereinigung derselben durch die Naht ist nach den obigen Auseinandersetzungen starke seröse, zum Theil aus den hier meist bestehenden Adhaesionen, blutige Transsudation und Zersetzung mit allen Gefahren der folgenden Septichaemie und der event. consecutiven Peritonitis zu erwarten. Dieser Gefahr zu begegnen, kann man sich drei Wege vorstellen:

A. die Verhinderung der Transsudation durch künstliche Wiederherstellung normaler Spannungsverhältnisse;
B. die Verhütung der Zersetzung;
C. die möglichst vollständige Ableitung der transsudirten Flüssigkeiten nach aussen, ehe es zur Zersetzung und Resorption kommt.

A. Man könnte die Verhinderung der serösen Transsudation anstreben durch artificielle Herstellung normaler Druck- und Spannungsverhältnisse der Abdominalhöhle, so dass die Entspannungshyperaemie mit der nachfolgenden Transsudation, eben so wie die Nachblutung aus den Adhaesionen vermieden würde. Der Weg dazu wäre gegeben einmal in der Excision mehr oder weniger umfangreicher elliptischer Stücke der schlaffen collabirten Bauchwand, so zwar, dass bei nachfolgender Naht die Spannung etwa den normalen Verhältnissen entspräche. Indessen gegen diese Art der Nachbehandlung ist das einzuwenden, was jedem Compressivverfahren bei umfangreichen Wunden überhaupt entgegengehalten werden muss, es ist ein Remedium anceps, es gilt von ihm der Satz: Incidit in Scyllam, qui vult vitare Charybdin. Auch der erfahrenste Chirurg ist kaum im Stande, die Spannungsverhältnisse genau zu berechnen.

Es besteht immer die Gefahr, entweder zu viel oder zu wenig zu thun; in beiden Fällen ist der Zweck verfehlt. Einer sehr glücklichen Hand nur mag es gelegentlich gelingen, den goldenen Mittelweg zu finden. Zwar sind für den Fall, dass nach der Excision die Spannungsverhältnisse nicht genau die nothwendigen und gewünschten wären, die Umstände gerade bei Peritonealwunden relativ günstig, insofern als das Zwerchfell als Regulator des Druckes eintreten und ein geringes zu Viel oder zu Wenig aequilibriren würde. Indessen ebenso wie das Compressivverfahren bei den meisten anderen grösseren Wunden, z. B. Amputationen, wegen der Gefahren für den weiteren Wundverlauf, aus Gründen, die ich hier nicht näher zu erörtern brauche, verlassen worden ist, so dürfte dasselbe auch für die Ovariotomie nach meinem Dafürhalten sich nicht empfehlen. Man wird sich schwer dazu verstehen, auf einen zweifelhaften Erfolg hin die äussere Wunde durch umfangreichere Excisionen zu compliciren. Dagegen halte ich es für durchaus möglich und ausführbar und demgemäss für indicirt, den betreffenden Defect an Spannung zu ersetzen durch äussere Compression, deren Grad man jeden Augenblick variiren kann, sei es dass man das Abdomen mit elastischen Binden, oder mit einem elastischen Watteverband umgiebt, oder mit ähnlichen Compressivverbänden, wie sie in mannichfachen Modificationen von den einzelnen Operateuren angewendet werden.

B. In zweiter Linie könnte man das gewünschte Ziel erreichen durch Verhütung der Zersetzung des Transsudates. Wenn es in der That ein Mittel gäbe, der Zersetzung und Fäulniss der Secrete wirklich vorzubeugen, so könnte man getrost die Bauchwunde schliessen und der wenn auch langsam erfolgenden Resorption des unschädlichen Transsudates ruhig entgegensehen. Es müsste zur Erreichung dieses Zweckes die während der Operation auf die vorliegende Peritonealfläche strömende Luft entweder von vornherein befreit sein von allen Fäulnisserregern, oder dieselben unmittelbar zerstört werden. Vielleicht ist es einer zukünftigen Methode, die a priori auch mechanisch durchaus nicht unausführbar erscheint, vorbehalten, die peritoneale, ebenso wie vielleicht andere, Wunden während der Operation nur von solcher Luft bestreichen zu lassen, die durch einen Ventilator zugeleitet, durch Watte filtrirt und dadurch von allen corpusculären Beimengungen und somit auch von den Fäulnisserregern gereinigt ist.

Auch das zweite Postulat, die in der zuströmenden Luft enthaltenen Fäulnisserreger direct während der Operation durch irgend welche Mittel zu zerstören und dadurch unschädlich zu machen, erscheint im Augenblick als ein noch ungelöstes Problem. Von dem Lister'schen Carbol-Spray, an den man sofort denkt, glaube ich für meine Person wenigstens nicht, dass er es leistet. Es entspricht wenig meinen Vorstellungen über die Natur und Beschaffenheit der keimfähigen, in der Luft suspendirten und an der Oberfläche des Körpers festsitzenden Dauersporen, dass dieselben durch eine kurze Benetzung mit 1½ procentiger oder 2½ procentiger Carbolsäurelösung absolut zerstört werden sollten; gelingt es doch kaum, durch die Siedehitze dieselben ganz entwickelungsunfähig und unschädlich zu machen. Thatsächlich habe ich ebenso wie viele andere Beobachter, so oft ich die Wundsecrete nach Operationen, die unter Lister'schen Cautelen ausgeführt waren, untersucht habe, nicht den Eindruck gewinnen können, dass eine Zersetzung der Secrete vollständig ausbleibt, dass niedrige Organismen sich nicht in denselben entwickeln. Wofern man als Chirurg nicht den Gestank als die Cardinaleigenschaft zersetzten Secretes ansieht (und über dieses Stadium der Erkenntniss ist die moderne Chirurgie wohl hinaus), sondern das Vorhandensein niedriger Organismen und die Fieber erregende Wirkung, welche solche Flüssigkeiten auf den thierischen Körper ausüben, als das Wesentliche betrachtet (neben den chemischen Umsetzungen, die hier nicht discutirt werden können), so kann ich wohl sagen, dass, so weit meine Beobachtungen reichen, eine Zersetzung der Secrete auch nach dem Lister'schen Verfahren vielfach auch von mir constatirt worden ist. War irgendwo Secret in erheblicherer Menge retinirt, so trat regelmässig, oft sehr hohes Fieber ein; die Flüssigkeit selbst, wenn auch an sich vollkommen geruchlos, zeigte in diesen Fällen bei mikroskopischer Untersuchung stets einen, oft sogar sehr reichlichen Gehalt an Fäulnissorganismen. Leider ist bis jetzt eine kurze und practisch handliche Methode, die Zersetzung des Secretes auch auf chemischem Wege nachzuweisen bis jetzt nicht gefunden. Ich kann daher Lister nicht beipflichten, wenn er meint, dass durch sein Verfahren die Fäulniss der Secrete vollständig und absolut verhindert wird. Ich bin weit davon entfernt, die glänzenden practischen Resultate der Methode in Abrede zu stellen oder zu verkleinern, vielmehr halte ich dieselbe für die voll-

kommenste, die wir bis jetzt besitzen, und wende sie an, wofern es nur die äusseren Verhältnisse gestatten. Nur suche ich das Wesentliche derselben nicht in der absoluten Verhinderung der Zersetzung, sondern in der sehr vollkommenen Ableitung der Secrete durch die Drainage, andererseits in der quantitativen und zeitlichen Beschränkung der Fäulniss, wie sie die Carbolsäure des Spray's und des Verbandes unzweifelhaft leistet.

Demnach würde die absolute Verhinderung der Zersetzung peritonealer Transsudate auf dem Wege der Desinfection der hinzutretenden Luft bis auf Weiteres als ein pium desiderium zu betrachten sein. Verwendet man den gewöhnlichen Carbol-Spray von Lister, so dürfte hier auch auf die Gefahr der Carbolintoxication aufmerksam zu machen sein, wie sie durch die grosse Ausdehnung und Resorptionsfähigkeit der peritonealen Fläche als nur zu leicht möglich erscheint. Auch über die event. noch vermehrte Transsudation wird man nicht erstaunt sein müssen, die ja bekanntermassen die Carbolsäure auf alle Gewebe und so wahrscheinlich auch auf das Peritoneum einen intensiven Reiz ausübt.

C. Endlich der dritte Weg ist die möglichst frühzeitige und vollkommene Ableitung der Secrete. Wir haben gesehen, dass bei schweren Ovariotomien, mag man auch noch so sorgfältig die Peritonealhöhle vor Schluss der Bauchwunde gereinigt haben, in Folge der mangelhaften Spannungsverhältnisse, sowohl von der Fläche der Serosa, als auch aus den zerrissenen Gefässen von Adhaesionen, in vielen Fällen sehr reichliche Absonderung eintreten muss. Diese Secrete, im Contact mit der auch in noch so geringer Menge eingeschlossenen Luft, faulen; wenn es nicht möglich erscheint, diese Transsudation und ihre Zersetzung zu hindern, so ist die oberste Indication ihre Entleerung. Ovariotomien dieser Art bedürfen der vollständigsten und sorgfältigsten Ableitung der sich zersetzenden Secrete mehr als irgend welche anderen Wunden, bei denen fauliges Secret vorhanden ist, und zwar in dem Maasse mehr, als die Gefahr der Resorption aus den früher angegebenen Gründen hier eine sehr viel grössere ist als an irgend einer Stelle des Körpers. Wenn man diese Nothwendigkeit erst relativ spät hat einsehen lernen, so ist das verständlich aus zwei Gründen: einmal heilen ja Ovariotomien bei Thieren und Ovariotomien bei Menschen, wenn sie die vorerwähnten günstigen Verhältnisse darbieten, unter Umständen

auch wenn man die Bauchhöhle vollkommen schliesst; man hat daraus den Schluss gezogen, dass auch Ovariotomien anderer Qualität bei einer solchen Behandlung günstig verlaufen müssen. Der Hauptgrund aber ist wohl der, dass bei Peritoneotomien, bei denen sich zersetzte Flüssigkeit verhält, diejenigen äusserlich erkennbaren Folgezustände fehlen, aus denen wir bei anderen Wunden auf Retention von Secreten zu schliessen gewohnt sind, namentlich abnorme Spannung, Circulationsstörungen, Anschwellung, Röthung, Oedem etc. Es können im Peritoneum sehr grosse Mengen Secret vorhanden und retinirt sein, und doch ist an der äusseren Wunde nichts Besonderes zu sehen; das die Druckverhältnisse moderirende Zwerchfell lässt es eben zu solchen örtlichen Störungen nicht kommen; die Folge davon ist, dass in zahlreichen Fällen durch Resorption der malignen Secrete der Tod eher erfolgt, als es dem Organismus gelingt, durch Selbsthülfe, d. h. durch Sprengung der geschlossenen äusseren Wunde, durch Perforation etc. dieselben zu entleeren. Dabei besteht factisch die Verhaltung des Secretes mit allen Seitens der Resorption drohenden Gefahren, und ist deshalb die Ableitung der zersetzten Flüssigkeiten eine unabweisbare Nothwendigkeit.

Von den beiden diesem Zweck dienenden Methoden, der offenen Wundbehandlung und der Drainage, würde ich sofort der ersteren das Wort reden, wenn sie für Peritonealwunden das zu leisten im Stande wäre, was sie für so viele andere Wunden praestirt. Ich würde keinen Anstand nehmen, die Wunde der Bauchwand ganz offen zu lassen, wenn eine Aussicht vorhanden wäre, das gewünschte Ziel damit zu erreichen. Doch die peritonealen Transsudate senken sich der Schwere nach in die abhängigen Theile der Lendengegend und des Beckens, sie können sich nicht entleeren und Zersetzung und Resorption würde die Folge sein. Also, wofern es nicht möglich ist, die Operirte in die Bauchlage zu bringen, wobei die Secrete der Schwere folgend nach unten Abfluss hätten (und dies geht aus naheliegenden Gründen kaum an), würde die offene Wundbehandlung für Ovariotomie keinen Sinn haben. Dazu kommt, dass wenn irgendwo, so bei diesen Bauchwunden, prima Reunio unter allen Umständen zu erstreben ist. Heilt die Bauchwunde, wie es bei der offenen Wundbehandlung nothwendig geschehen müsste, per secundam intentionem durch später vernarbendes Granulationsgewebe, so würde damit in einer grossen Zahl von Fällen eine dauernde Ver-

einigung des vorliegenden Darms mit der Bauchwand die Folge und damit für die Zukunft der Patientin die Quelle schwerer Störungen gegeben sein. Auch die besonders nach Chloroformnarkose bald nach Beendigung der Operation und im weiteren Verlauf erfolgenden Brechbewegungen würden wegen des zu fürchtenden Prolapsus des Darms die offene Wundbehandlung unmöglich machen.

Dagegen erfüllt die Drainage den gewünschten Zweck vollständig. Relativ unvollkommen muss dieselbe erscheinen, wenn sie ausgeführt wird, dadurch, dass man von der Bauchwunde ein Drainrohr in die Bauchhöhle steckt, oder die Ableitung der Secrete durch die zur Wunde heraushängenden Ligaturfäden (Mac Dowell) erwartet. Es müssen sich naturgemäss eben die Flüssigkeiten nach der Tiefe senken und können unmöglich von selbst nach oben hinaufsteigen. Es muss, wenn die Drainage angemessen wirken soll, dieselbe vom tiefsten Theil der Beckenhöhle durch die Vagina gemacht werden. Ich halte es für eine der glücklichsten therapeutischen Ideen und für ein grosses Verdienst von Marion Sims, für eine gewisse Reihe von Fällen diese Nothwendigkeit und die Ausführbarkeit der Drainage durch die Vagina erkannt und dargethan zu haben, ausgehend eben von der Anschauung, die auch wir durch diese Untersuchung bestätigt zu haben glauben, dass in einer grossen Anzahl von Fällen der ungünstige Ausgang der Ovariotomie durch Septichaemie bedingt sei. Man hat vor der Erfindung der Drainage durch die Vagina den oft in sehr beträchtlicher Menge angesammelten Secreten Ausweg zu verschaffen gesucht durch Punction vom Rectum resp. von der Vagina aus (Keith, Wells) oder indem man die Wunde wieder öffnete und desinficirende Ein- und Ausspritzungen machte (Koeberlé, Keith, Wells, Peaslee). Ich halte beide Methoden für sehr viel unvollkommener als die so zu sagen praeventive, prophylactische Drainage. Denn in der Zeit, wo eine solche Ansammlung von Secreten entweder symptomatisch oder durch die objective physikalische Untersuchung diagnosticirbar wird, ist aller Wahrscheinlicckeit nach bereits ein Theil der zersetzten Massen in's Blut aufgenommen und Septichaemie vorhanden. Wenn nun auch in vielen Fällen durch diese Entleerungen der definitive lethale Ausgang vermieden worden ist, so wird es doch eine Reihe anderer geben, wo auch diese nachträgliche Entleerung keine Hülfe mehr bringen kann, weil eben die Resorption bereits in Gefahr drohender Weise eingetreten ist. Vermittelst der präventiven Drainage wird

die in gewissen Fällen im Anfange colossale Menge des Secretes unmittelbar nach ihrer Absonderung aus dem Körper herausgeleitet, und unschädlich gemacht, die, wenn sie in der Bauchhöhle bliebe, den Tod durch acute oder chronische Septichaemie ganz sicher veranlassen würde. Meine Ueberzeugung ist es, dass durch Anwendung dieses Verfahrens bereits jetzt einer erheblichen Anzahl von Operirten das Leben erhalten worden ist, und ebenso dass durch dasselbe in Zukunft die Gesammtresultate auch der schlechten Fälle sich mehr und mehr bessern werden.

Ebenso wie bei der Nachbehandlung der Ovariotomie dürfte sich die Drainage mit Eröffnung der Peritonealhöhle an geeigneter Stelle empfehlen bei anderen Peritonitiden mit nachweisbarem entzündlichen, eitrigen oder fauligen Erguss von flüssiger Beschaffenheit, z. B. puerperalen, zum Zwecke der Beseitigung der drohendsten Gefahr, der Resorption.*) Will man den Carbol-Spray gebrauchen, so erscheint die Drainage noch mehr als sonst indicirt, da die Secretion von Wundflächen erfahrungsgemäss durch die Einwirkung der Carbolsäure sehr erheblich vermehrt wird und man es also in diesem Falle mit einer noch grösseren Quantität zersetzungsfähiger Flüssigkeit zu thun hat.

Für die Behandlung des Stieles haben die vorstehenden Betrachtungen nichts wesentlich Neues ergeben; wofern nicht von vornherein durch die mechanischen Verhältnisse über die Methode seiner Behandlung bestimmt ist, wird man sich nach Maassgabe der an den betreffenden Stellen vorgebrachten und discutirten Momente für oder wider Versenkung, resp. extraperitoneale Lagerung desselben zu entscheiden haben.

---

*) cfr. Buchanan, Edinburgh med. journal 1871. 10. Juni. Teale, On ovariotomy. Lancet 1874. 2. Mai.

II.

Die antiseptische Wundbehandlung in der Kriegschirurgie.

Von

Dr. Friedrich Esmarch,

Prof. der Chirurgie in Kiel.*)

(Mit einem Holzschnitt.)

M. H.! Einem Jeden, der, wie ich, die Listersche antiseptische Wundbehandlung als eine der grössten Errungenschaften der neueren Chirurgie betrachtet und der Gelegenheit gehabt hat, sich practisch mit der Kriegschirurgie zu beschäftigen, müssen sich die Fragen aufdrängen: Wird die antiseptische Behandlung im Kriege anwendbar sein? und was haben wir in Bezug auf das dazu nöthige Material zu erwarten von der officiellen wie von der freiwilligen Hülfe, wenn jetzt plötzlich ein Krieg ausbräche? Die Beantwortung dieser Fragen ist ohne Zweifel von grösster Wichtigkeit; denn wo fordert die Sepsis grössere Opfer als in den Kriegslazarethen? Auch müssen diese Fragen im Frieden besprochen und beantwortet werden, denn wenn der Krieg erst da ist, dann ist es dazu zu spät.

Dass in den Kriegslazarethen die Listersche antiseptische Wundbehandlung auf das Strengste und mit dem gleichen Erfolge wie in den Friedenshospitälern wird angewendet werden können, wird Niemand bezweifeln, jedoch nur unter den Voraussetzungen, dass Aerzte und Wärter mit der Methode vollständig vertraut sind und dass das nothwendige Material in genügender Quantität und Qualität den Aerzten zur Disposition gestellt werde. Es wird Aufgabe der Medicinalverwaltungen sein, für die Erfüllung dieser Vor-

*) Vortrag, gehalten in der ersten Sitzung des Congresses am 19. April 1876.

aussetzung rechtzeitig zu sorgen. Auch die freiwillige Hülfe hat sich bereits lebhaft mit diesem Gegenstande beschäftigt. Bei den Conferenzen, welche im vorigen Jahre auf Anregung Ihrer Majestät der Kaiserin und Königin von Seiten des vaterländischen Frauenvereins in Berlin zusammenberufen waren, hat man vorzugsweise auch die Anschaffung des antiseptischen Materials für den Kriegsfall in's Auge gefasst.

Eine andere Frage ist die, ob die Antiseptik sich eignet für das Schlachtfeld und den Verbandplatz. Niemand, der die Schwierigkeiten der Listerschen Methode aus eigener Anschauung kennt, wird daran zweifeln, dass von einer strengen Durchführung des antiseptischen Verfahrens auf dem Schlachtfelde nicht die Rede sein kann, und doch wissen wir, dass auf die volle Wirkung der Antiseptik mit einiger Sicherheit nur dann zu rechnen ist, wenn sie bald nach erhaltener Verletzung zur Anwendung kommt. Wenn dies aber für unmöglich erklärt werden muss, so wird Mancher wohl geneigt sein, überhaupt von der Anwendung der Antiseptik im Kriege zu abstrahiren, und wenn diese Ansicht in massgebenden Kreisen Platz griffe, so könnte das zur Folge haben, dass wenig oder gar nichts für Herbeischaffung des antiseptischen Materials geschähe. Dies würde aber im höchsten Grade zu bedauern sein und deshalb wünsche ich den Satz aufzustellen und zu vertheidigen, dass das Princip der Antiseptik auch auf dem Schlachtfelde schon massgebend für das Handeln des Arztes sein solle, und bitte Alle, die derselben Meinung sind, ihre Stimmen mit mir zu Gunsten dieses Satzes zu erheben. Ich gehe dabei von der Erfahrung aus, die Viele von uns gemacht haben, dass sehr schwere Schussverletzungen, bei denen wichtige innere Organe perforirt, Körperhöhlen und Gelenke geöffnet oder Knochen arg zerschmettert wurden, fast ohne Eiterung, ohne Wundfieber und andere gefährliche Symptome heilen oder, nach unserer jetzigen Sprachweise, einen absolut aseptischen Verlauf nehmen können. Solche Fälle sind in den letzten Kriegen entschieden häufiger vorgekommen als früher, und mag dazu die Anwendung der Carbolsäure gleich nach der Verwundung manchmal das ihrige beigetragen haben.

Indessen sind sie doch auch in früherer Zeit schon hin und wieder zur Beobachtung gekommen, wie ich aus eigener Erfahrung bestätigen kann. Die erste Schusswunde, welche ich überhaupt im

Kriege gesehen, ist mir deshalb noch in so lebhafter Erinnerung, weil sie einen solchen aseptischen Verlauf nahm. Bei einem kleinen Vorpostengefecht, welches am 8. April 1848 das Kieler Studentencorps den Dänen lieferte, erhielt einer der Unserigen einen Schuss durch den Oberschenkel, welcher den Knochen in seiner Mitte zersplitterte. Der Verwundete wurde sogleich verbunden, geschient und auf einer aus jungen Bäumen hergestellten Tragbahre vorsichtig nach Flensburg in das Lazareth getragen. Der verstorbene Dr. Ross legte hier mit grosser Sorgfalt und Geschicklichkeit einen Fricke'schen Extensionsverband an, und als am folgenden Tage nach dem Gefechte bei Bau das Lazareth in die Hände der Dänen fiel, liessen die dänischen Aerzte den Verband unberührt, weil keine Symptome vorhanden waren, welche eine Erneuerung des Verbandes nöthig zu machen schienen. Derselbe blieb also liegen, bis wir nach 10 Wochen aus der dänischen Gefangenschaft zurückkehrten, und als nun der Verband abgenommen wurde, fanden wir die Wunden vernarbt, die Fractur mit geringer Verkürzung und nicht sehr bedeutendem Callus geheilt. Ich gestehe, dass dieser Verlauf auf mich damals nicht gleich den Eindruck gemacht hat, als später in der Erinnerung, nachdem ich mehr Schussfracturen beobachtet und immer wieder die Erfahrung gemacht hatte, dass die meisten derselben zur profusen Eiterung und viele durch Jauchung und Pyaemie zum Tode führten. Als hauptsächlichste Ursache dieses gefährlichen Verlaufs glaubte ich aber, wie die meisten anderen Chirurgen, die Knochensplitter und Kugeln und andere fremde Körper ansehen zu müssen, und hielt es demgemäss ebenso für nothwendig, möglichst früh dieselben aufzusuchen und zu extrahiren.

Ein zweiter Fall, den ich während des dritten Schleswig-Holsteinschen Feldzuges beobachtete, lieferte uns zuerst den anatomischen Beweis, dass selbst bedeutende Splitterungen des Knochens unter günstigen Verhältnissen ganz wie subcutane Fracturen heilen können; und ich zog daraus den Schluss, die Lehre von Baudens, dass bei Schussfracturen der Diaphysen möglichst bald alle Splitter extrahirt und die Bruchenden abgesägt werden müssten, könnte nicht richtig sein.*) — Ich zeige Ihnen hier den Oberarmknochen eines schleswig-holsteinschen Soldaten, dem in der Schlacht bei Idstedt

---

*) Ueber Resectionen nach Schusswunden, Kiel 1851, S. 5.

sowohl der linke Humerus als das linke Femur durch dänische Flintenkugeln zerschmettert worden waren. Der Fall verlief Anfangs ausserordentlich günstig; in der dritten Woche war die Fractur des Oberarms vollständig consolidirt und die Wunde fast ohne Eiterung vernarbt, und ohne dass irgend ein Knochensplitter entfernt worden wäre. In der vierten Woche aber verjauchte die Oberschenkelwunde und von einer Thrombose der Vena cruralis aus entwickelte sich Pyaemie, welche rasch den Tod herbeiführte. In den letzten Tagen wurde die Fractur des Humerus wieder etwas beweglich, weil ein Theil des Callus wieder resorbirt ward. Sie sehen aber, dass die zehn Fragmente, in welche der Knochen zertrümmert worden war, durch knöcherne Callusmassen fest mit einander verbunden sind.*)

Auch in dem letzten Kriege habe ich einen ähnlichen Fall beobachtet, der mir viel zu denken gegeben hat. Am 15. September 1870 traf mit einem Lazarethzuge auf dem Tempelhofer Baracken-lazareth ein junger Offizier ein, dem 17 Tage vorher bei Noisseville eine Chassepotkugel den linken Oberarm in der Mitte zerschmettert hatte. Der Gypsverband, den man ihm gleich auf dem Schlachtfelde angelegt, war weich und schadhaft geworden, und da der Verwundete, wahrscheinlich in Folge des Transportes, über Schmerzen im Arm klagte und dieser etwas geschwollen war, so wurde der Gypsverband entfernt und eine genaue Untersuchung der Wunde vorgenommen. Als ich nach Entfernung des Schorfes mit dem Finger eindrang, fühlte ich zahlreiche Splitter, war aber erstaunt zu sehen, dass keine Spur von Eiter, sondern nur geronnenes Blut aus der Wunde hervorquoll. Nachdem ich alle Splitter extrahirt, wurde auf's Neue ein gefensterter Gypsverband angelegt, doch folgte jetzt eine Verjauchung der Wunde, welche eine Zeit lang das Leben des jungen Mannes schwer bedrohte.

Aehnliche Fälle finden sich bei älteren Schriftstellern über Kriegschirurgie einzeln mitgetheilt. Auch findet man in den anatomischen Sammlungen aus früheren Kriegen hie und da Knochenpräparate, welche beweisen, dass die schwersten Verletzungen von Knochen und Gelenken bisweilen ohne operative Eingriffe heilen können. Eines der merkwürdigsten Präparate dieser Art ist der

---

*) s. die Abbildung dieses Präparats in Stromeyer's Maximen der Kriegsheilkunst. 2. Aufl. 1861. S. 561.

Oberarmkopf eines französischen Schiffssoldaten, welcher sich in dem anatomischen Museum in Giessen befindet; derselbe hatte in der Schlacht bei Trafalgar einen Musketenschuss in die Schulter bekommen, sich aber bis an sein Ende, welches erst im Jahre 1850 erfolgte, mit schwerer Handarbeit ernähren können. Die Kugel war zwischen beiden Tuberculis bis in die Mitte des Gelenkkopfes gedrungen und ein kleiner Theil derselben war auf der Gelenkoberfläche sichtbar.

Simon, welcher in seinem Buche über Schusswunden*) dieses Präparat beschreibt, hat schon damals auf den auffallend günstigen Verlauf mancher schweren Schussverletzung aufmerksam gemacht und daraus den Schluss gezogen, dass man Kugeln, welche in spongiöse Knochen eingedrungen sind, stecken lassen solle, ein Rath, den auch ich stets befolgt habe, nachdem ich gesehen, wie auf das gewaltsame Herausziehen solcher Kugeln leicht sehr gefährliche Erscheinungen folgen können.

Wenn man die neuere kriegschirurgische Literatur durchforscht, so findet man, dass die Fälle dieser Art viel häufiger geworden sind als früher, und offenbar hängt die zunehmend conservative Richtung der neueren Kriegschirurgie zum Theil damit zusammen.

In den Schriften von Stromeyer, Pirogoff, v. Langenbeck, Volkmann, Fischer u. A. werden zahlreiche Fälle erzählt, in denen schwere Schussfracturen des Oberschenkels und perforirende Gelenkwunden ohne Eiterung, wie subcutane Wunden, geheilt sind, oder in denen Kugeln, die in Knochen und Gelenke eingedrungen, ohne Entzündung und Eiterung zu erregen, einheilten. Ich will hier nur erinnern an den besonders merkwürdigen Fall von Socin **) von Zersplitterung des oberen Gelenkendes der Tibia, welche fast ohne Eiterung, ohne Fieber und mit erhaltener Beweglichkeit des Kniegelenkes geheilt war, als in der elften Woche ein heftiges Erysipelas den Patienten rasch dahinraffte; und ferner an die Fälle von Klebs ***), in denen er perforirende Schusskanäle in Lunge, Hirn, Leber und Milz ohne Eiterung fand, oder

---

*) Ueber Schusswunden. Giessen 1851. S. 63.

**) Kriegschirurgische Erfahrungen. Leipzig 1873. S. 114. Taf. VI.

***) Beiträge zur pathologischen Anatomie der Schusswunden. Leipzig 1872. S. 50, etc.

wo ein Splitterbruch der Gelenkfläche des Condylus externus femoris nicht zur Vereiterung des Gelenks geführt hatte, obwohl sich am hinteren Ende des Schusskanals ein grosser Abscess befand und aus welchen er den Schluss zog, dass Schussverletzungen der inneren Organe keine entzündlichen Veränderungen nach sich zu ziehen brauchen, falls nur nicht Entzündungserreger von aussen in die Wunde hineingekommen sind.

Wenn aber aus diesen Beobachtungen unzweifelhaft hervorgeht, dass die schwersten Schussverletzungen ohne septische Erscheinungen heilen können, und wenn wir nach unseren jetzigen Anschauungen annehmen müssen, dass nicht die Kugel und nicht die Knochensplitter es sind, welche die Entzündung und Eiterung hervorrufen, sondern dass noch besondere Stoffe in die Wunde hineinkommen müssen, welche die Sepsis anregen, so drängen sich uns die Fragen auf, wie gelangen die Fäulnisserreger in die Wunde hinein? können wir ihr Eindringen verhindern? können wir sie wieder herausschaffen, ehe sie Schaden gestiftet haben?

Ohne Zweifel reisst in vielen Fällen die Kugel schädliche Stoffe mit in den Körper hinein, z. B. Stücke von der ungewaschenen Haut, von den schmutzigen Uniformen, der Wäsche, den Stiefeln etc. Blieb die Kugel im Körper stecken, so bleiben auch diese unreinen Substanzen in der Wunde, geht sie hindurch, so wird sie in vielen Fällen jene mit sich hindurchreissen, so dass nichts von den Fäulnisserregern in der Wunde zurückbleibt. Je rascher sie durch den Körper hindurchfährt, desto wahrscheinlicher ist das letztere, und davon mag es abhängen, dass die neueren Projectile, welche eine so viel grössere Flugkraft besitzen, häufiger aseptische Wunden hinterlassen als die älteren.

Es kommt aber zu den meisten Wunden alsbald noch auf dem Schlachtfelde eine neue Schädlichkeit hinzu, und das ist die Untersuchung der Wunde mit den Fingern. Diese Untersuchung galt bisher für unumgänglich nothwendig, weil davon die einzuschlagende Behandlung wesentlich abhängig gemacht wurde. Die Feldärzte wurden mit Diagnosentäfelchen versehen, auf denen das Resultat dieser Untersuchung notirt werden soll, wenn nicht sofort eine Operation für nothwendig erachtet wird. Man hielt diese Untersuchung nicht für besonders schädlich, wenigstens nicht für schädlicher als das Herausziehen von Kugeln, Knochensplit-

tern etc., wenn dieselbe nur gleich nach der Verletzung vorgenommen wurde.

M. H.! Vom antiseptischen Standpunkte aus müssen wir dieses Verfahren jetzt für unzulässig erklären, denn es verstösst gegen den ersten Grundsatz der Therapie! Nur nicht schaden! Wer von uns würde es jetzt dulden, wenn er eine Schusswunde erhielte, dass dieselbe, wie bisher üblich, ohne Weiteres mit dem ungewaschenen und nicht desinficirten Finger untersucht würde. Welcher Arzt aber kann auf dem Schlachtfelde reine Finger haben? Wenn er zuvor durch Abschneiden der Uniform, der Stiefel etc. die Wunde frei gelegt hat, so müssen an seinen Fingern massenhaft die Fäulnisserreger kleben. Wo aber ist auf dem Schlachtfelde Zeit und Wasser, um die Hände, die Instrumente und Schwämme gründlich zu reinigen, namentlich wenn immer neue Verwundete auf den Verbandplatz kommen. Denken Sie sich nur einmal den Fall, dass der erste Verwundete, den Sie untersuchen, an constitutioneller Syphilis leide, wer kann die Folgen ermessen, wenn Sie mit Ihrem Finger in seine Wunden dringen und ohne dieselben gründlich gereinigt zu haben, die frischen Wunden der nach ihm kommenden in derselben Weise untersuchen? So weit ich habe in Erfahrung bringen können, sind diejenigen Fälle, welche aseptisch verliefen, auf dem Schlachtfelde nicht mit dem Finger gründlich untersucht, sondern gleich verbunden worden, während solche Fälle, bei denen wiederholte Untersuchungen vorgenommen waren, mir oft einen besonders schlimmen Verlauf zu nehmen schienen.*) Die letztere Erfahrung habe ich namentlich nach dem Sturm auf die Düppeler Schanzen gemacht; es waren dort an der Chaussee, welche von Düppel nach Flensburg führt, drei Verbandplätze hinter einander angelegt und mehrere Verwundete, denen es besonders schlecht ging, klagten, dass sie auf dem Transport vom Schlachtfelde zu drei verschiedenen Malen auf das gründlichste untersucht und wieder verbunden wären.

M. H.! Ich gehöre selbst zu Denen, welche gelehrt haben, dass eine frühzeitige Untersuchung der Schusswunden nothwendig und,

*) Vergl. auch Pirogoff, Kriegschirurgie, S. 630: Alle ohne Eiterung geheilten Gelenkwunden, die ich gesehen habe, es waren freilich nur sieben Fälle, waren gerade solche, in welchen keine Untersuchung vorgenommen war.

wenn sie gleich nach der Verletzung vorgenommen, auch nicht schädlich sei. Wenn wir aber nach unseren jetzigen Anschauungen die Untersuchung nicht mehr für ungefährlich halten können, dann haben wir zu erwägen, ob die Vortheile der Untersuchung so gross sind, dass sie die Nachtheile derselben aufwiegen. Fragen wir also, was wollen und können wir durch das Eindringen mit dem Finger in die Wunde ermitteln, so lautet die Antwort: Wir können dadurch entscheiden, ob Splitter oder Kugeln auszuziehen sind, ob das verletzte Glied conservativ behandelt werden kann, oder ob grössere Operationen, als Amputationen oder Resectionen, sogleich auf dem Schlachtfelde, oder doch sofort nach der Ankunft im Lazareth vorgenommen werden müssen.

M. H.! Das Ausziehen der Knochensplitter und Kugeln kann sicher verschoben werden, bis der Verwundete im Lazareth angekommen ist; ich würde überhaupt auch dort mit der Fingeruntersuchung warten, bis Symptome auftreten, die ein chirurgisches Eingreifen für nothwendig erscheinen lassen, als Eiterung, Wundfieber etc. Ist dies der Fall, dann würde ich sofort eine gründliche Untersuchung in der Narkose vornehmen und unter allen Vorsichtsmassregeln der Antiseptik die Wunde in möglichst gute Bedingungen zu versetzen suchen. Treten keine solche Erscheinungen auf, dann würde ich annehmen, dass keine Fäulnisserreger in die Wunde gelangt sind, würde mich hüten, die Wunde zu beunruhigen und nur über den zuerst angelegten Verband eine antiseptische Umhüllung legen.

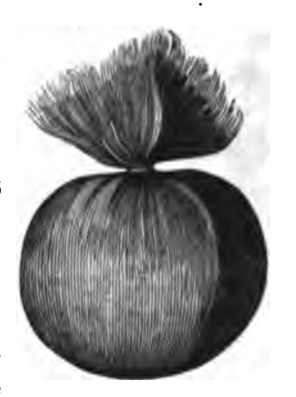
Was aber die grösseren Operationen betrifft, so eignen sich die Resectionen überhaupt nicht für den Verbandplatz und ist immer noch Zeit genug, die Indication dafür festzustellen, wenn der Verwundete im Lazereth angelangt ist. Dagegen bleibt es allerdings eine wichtige Aufgabe, schon auf dem Verbandplatze zu entscheiden, ob eine Amputation sofort vorzunehmen ist, oder nicht. Aber die Indicationen für primäre Amputationen sind, Dank den Fortschritten der conservativen Richtung, in der letzten Zeit immer mehr eingeschränkt worden, und werden es bei Anwendung der antiseptischen Wundbehandlung noch immer mehr werden, so dass als absolute Indicationen für sofortige Amputation eigentlich nur die Zerschmetterungen durch grobes Geschütz übrig bleiben. Hier ist aber eine genauere Untersuchung der Wunde auch unnöthig, da man mit

einem Blick die Grösse der Verwundung übersehen kann; und für diese Fälle müsste natürlich im Ambulanzwagen das Material vorhanden sein, um die Amputation mit allen Cautelen der Antiseptik ausführen zu können. Hier würde es sich wohl empfehlen, das ganze Material für je eine Amputation in compendiöser Form zusammengepackt mitzuführen.

Das Hauptgewicht für die chirurgische Thätigkeit auf dem Verbandplatze ist in unserer Zeit auf die Immobilisirung der zerschossenen Knochen und Gelenke zu legen, und um die Indication dafür festzustellen, ist auch ein Eindringen mit dem Finger in die Wunde nicht nöthig. Was noch übrig bleibt, ist die Anlegung des ersten Wundverbandes, und hier muss vom antiseptischen Standpunkte wiederum auf das Entschiedenste gefordert werden: Bringet nichts mit der frischen Wunde in Berührung, was dieselbe verschlimmern könnte! Untersuchet die Wunde lieber gar nicht, als mit unreinen Fingern! Reiniget die Wunde lieber gar nicht, als mit unreinem Wasser und Schwamm! Verbindet lieber gar nicht, als mit unreinen Verbandstoffen! Unrein aber in unserem Sinne ist Alles, was nicht antiseptisch ist. Die Charpie wird glücklicherweise von den meisten Aerzten jetzt mit Misstrauen angesehen, aber Watte und Jute können ebenso wohl Träger von Fäulnisserregern sein als die Charpie, wenn sie nicht aseptisch gemacht und auch aseptisch conservirt sind. Ich benutze, wie wohl Alle, die zu Lister's Fahne schwören, seit Jahren keine anderen Verbandstoffe mehr als solche, die mit Carbolsäure, Salicylsäure oder Benzoësäure präparirt und auf das Vorsichtigste vor der Einwirkung der Hospitalatmosphäre geschützt sind. Auch habe ich den Gedanken, dass alle Wunden schon auf dem Schlachtfelde einen antiseptischen Occlusionsverband erhalten sollten, schon vor dem letzten Kriege dadurch zu realisiren gesucht, dass ich empfahl, jedem Soldaten ausser einem dreieckigen Tuch ein paar mit Carbolsalbe bestrichene Stücke englischer Charpie mit ins Feld zu geben. Ob die Empfeblung von Nutzen war, weiss ich nicht. Da die Carbolsäure flüchtig ist, so fürchte ich, dass die Salbe in vielen Fällen ihre antiseptische Kraft bald verloren haben wird, obwohl die Charpiestücke in gefirnisstes Papier eingeschlagen waren. Ich habe deshalb in neuerer Zeit andere Verbandpäckchen anfertigen lassen, welche ausser dem dreieckigen Tuch und einer Gazebinde ein paar

Stücke Salicylwatte enthält. Wenn jeder Soldat ein solches Päckchen an einer bestimmten Stelle seines Waffenrockes eingenäht bei sich trüge, so würde es auf dem Schlachtfelde nie an dem Material zu einem aseptischen Occlusionsverbande für eine gewöhnliche Schusswunde fehlen.

Als ich nun vor Kurzem von dem Hannoverschen Provinzialverein ersucht wurde, den Inhalt einer Verbandtasche für freiwillige Verwundetenträger anzugeben, habe ich vorgeschlagen, in jeder Tasche ein Blechkästchen, mit antiseptischen Ballen gefüllt, anzubringen. Dieselben bestehen aus Kugeln von Salicyl-Jute, welche in Salicylgaze eingebunden sind, wie Sie sie hier sehen. (Fig. 1.)



Ihre Anfertigung würde in Kriegszeiten eine dankbare Aufgabe für die hülfreichen Damenhände an Stelle des Charpiezupfens sein. Der Grund, weshalb ich diese Form gewählt habe, ist folgender: Würden die Krankenträger und die Aerzte ein Packet Salicylwatte oder -Jute bei sich tragen, so würde dasselbe mit Blut und Schmutz besudelt sein, sobald einige Verwundete verbunden wären. Wird aber einer von diesen Ballen mit spitzen Fingern aus diesem Kästchen hervorgeholt, auf die blutige Wunde gelegt und mit der Gazebinde befestigt, so ist die Möglichkeit vorhanden, dass sich der Ballen mit dem Blut zu einer aseptischen Decke verfilzt, welche die Wunde bis zur Ankunft im Lazareth vor dem Einfluss der äusseren Luft schützen kann. Glaubt man die Wunde zuvor reinigen zu müssen, so können solche antiseptischen Ballen auch anstatt der Schwämme dienen, dürfen aber natürlich nur trocken oder mit carbolisirtem Wasser benetzt gebraucht werden. Solche Ballen aus Watte und Gaze bestehend sind ja schon lange zum Abtupfen des Blutes bei Operationen und zum Abwischen des Eiters bei Erneuerung des Verbandes im allgemeinen Gebrauch. Ich habe sie zuerst bei meinem Freunde Thiersch anwenden gesehen.

Der erste Verband muss natürlich liegen bleiben, bis der Verwundete im Lazareth angelangt ist und wird auch hier nur dann

entfernt, wenn übler Geruch oder andere Erscheinungen (Fieber, Schmerzen) eintreten, welche einen Wechsel des Verbandes nothwendig machen. Wo nicht, so kann man eine aseptische Heilung unter dem Schorfe erwarten und kann sich damit begnügen, nur die äussere Schicht durch neue antiseptische Umhüllung zu schützen.

M. H.! Ob diese Vorschläge Beifall finden werden, weiss ich nicht; vielleicht weiss Einer von Ihnen, viel bessere zu machen. Worauf es mir hauptsächlich ankommt, das ist die Forderung, dass schon auf dem Schlachtfelde das Handeln des Arztes geleitet werde von der Idee der Antiseptik und von dem Grundsatze: nur nicht schaden!

III.

Ueber die Erfolge der Lister'schen Wundbehandlung an der Freiburger Klinik des Prof. Czerny.

Von

Dr. A. W. C. Berns,

Docenten der Chirurgie zu Freiburg i. Br.*)

Die Erfahrungen, welche wir an der Freiburger Klinik mit der Lister'schen Methode machten, können in Betracht des Materiales, natürlich bloss einen kleinen Beitrag liefern zu den schon von Anderen gewonnenen Resultaten. Es werden sich aber noch die Erfahrungen Vieler summiren müssen, bevor man die Lister'sche Methode ganz unparteiisch wird beurtheilen können. Wenn wir unsere Fälle mit denen, die z. B. Volkmann in einem Jahre behandelte, vergleichen, sind es verschwindend wenige. Bei der Mittheilung unserer Zahlen mache ich also durchaus keinen Anspruch darauf, etwas statistisch Bedeutendes zu bringen. Meine Ansicht geht jedoch dahin, dass auch eine geringere Anzahl Fälle unter Umständen ihr Interesse haben kann, und ich werde mir erlauben, eine kurz gehaltene Uebersicht von diesen zu geben.

Ueber die Lister'sche Methode selbst wurde schon vieles Ausgezeichnete von verschiedenen Seiten geschrieben, so dass ich diese mit Stillschweigen übergehen kann; es sei allein erwähnt, dass wir immer so genau wie möglich die Lister'schen Vorschriften befolgten, keine Neuerungen einführten und die grösste Pünktlichkeit anstrebten. Nichts desto weniger muss ich aber offen gestehen, dass, namentlich im Anfange, hauptsächlich von uns Assistenzärzten, manche unwillkürliche Fehler gegen Lister's strenge Anforderungen

---

*) Vortrag, gehalten in der ersten Sitzung des Congresses am 19. April 1876.

gemacht wurden, die, obwohl sie öfters die Resultate nicht trübten, in anderen Fällen sie doch verschlechterten. Auch wir hatten im Anfange mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen, bevor wir die Ueberzeugung hegen konnten, im Geiste Lister's zu arbeiten und leider muss ich bekennen, dass mehr als einmal ein misslungener Fall uns erst später den begangenen Fehler aufdeckte.

Von vorn herein muss ich betonen, dass eine nachträgliche Vergleichung dieser Mittheilung mit dem später erscheinenden Berichte über die Thätigkeit während der vier letzten Jahre an der Freiburger Klinik möglicherweise einige Differenzen aufweisen wird. Diese Differenzen werden sich noch vermehren, wenn der Bericht mit December 1875 abgeschlossen wird, während diese Mittheilung auch noch die Lister'schen Fälle der ersten 3 Monate dieses Jahres umfasst.

Ueber die Räume der hiesigen Klinik möchte ich wenigstens etwas aussagen. Gehören sie nicht zu den glänzenden, so sind sie auch nicht zu den schlechtesten zu rechnen. Wir besitzen eine Baracke die im Jahre 1870 in kurzer Zeit und schlecht gebaut wurde. Es befinden sich in den 3 Sälen dieses Baues 36 Betten. Die übrigen 60 Betten, welche dem anderen Theil der männlichen und der weiblichen Abtheilung angehören, sind im ersten Stock des eigentlichen Spitales und vertheilen sich über 10 Zimmer, jedes mit zwischen 2 und 8 Betten. Ausserdem giebt es Parterre noch ein Paar Zimmer, wo die männlichen Syphilitischen und Hautkranken, und ein eigenes kleines Häuschen, wo die weiblichen Prostituirten verpflegt werden. An frischer Luft fehlt es natürlich in der leicht gebauten Baracke nicht; auch ist die Lage des Spitales eine günstige zu nennen, aber dennoch bieten seine Räume nicht so viel frische Luft wie die Baracke. In dem gut gebauten Spitale stagnirt die Luft mehr und in der chirurgischen Abtheilung ist wenigstens vorläufig bloss Ofenheizung ohne besondere Ventilation. Die Abtritte, welche sich in den beiden Flügeln des Baues befinden, lassen Vieles zu wünschen übrig. Sie stehen mit grossen, alten Senkgruben in Verbindung, die zwar fleissig geleert werden, aber dennoch durch ihre lange Existenz nicht als unschädlich anzusehen sind. Die schon öfters geplanten Veränderungen, welche nicht ohne beträchtliche Ausgrabungen des durchtränkten Bodens Nutzen bringen und die Festigkeit der Mauern gefährden würden, hat man

desshalb noch nicht ausführen können. Die in der Nähe des Abtrittes befindlichen Zimmer, welche in den letzten Jahren von ersterem beeinflusst schienen, wurden seit lange absichtlich nicht mehr gebraucht für schwer Verletzte, überhaupt nicht für Patienten mit zur Infection geneigten Wunden. So viel über die äusseren Verhältnisse.

Wir fingen Ende April 1874 mit der Lister'schen Methode an, und ich erlaube mir die Summe unserer bis jetzt nach dieser Methode behandelten Fälle vorzuführen, nämlich 146, die sich wie folgt vertheilen:

	Summe der Fälle.		Gestorb.
1. Conservativ behandelte offene Fracturen	6	—	1
2. Amputationen	10	—	3
3. Resectionen der grossen Gelenke . . .	13	—	2
4. Exstirpationen grösserer Tumoren . .	17	—	1
5. Handverletzungen	47	—	0
6. Bedeutende Kopfverletzungen	17	—	0
7. Corpora aliena	4	—	0
8. Grosse Abscesse	9	—	0
9. Lymphome und Phlegmonen	16	—	0
10. Grössere Neurosen	3	—	0
11. Eine Hydrocele, ein Hygroma praepatellare, eine Hernia inguinalis incarcerata, und ein operirter entzündeter Bruchsack	4	—	0
Summe	146	—	7

Unsere 6 Fälle von offenen Fracturen umfassen 4 des Unterschenkels, wovon 3 bei jüngeren Personen und eine bei einem mehr als 40jährigen Manne. In einem dieser Fälle trat bei einem 12jährigen Knaben die Heilung in kürzester Frist ein, obwohl Tibia und Fibula gebrochen waren, und erstere in einer Länge von mehr als 10 Cmtr. entblösst war. Patient wurde in einer Schiene mit mässiger Extension behandelt und der Lister'sche Verband bloss selten gewechselt. Obwohl am 6. Tage, in Folge einer scheinbar unbedeutenden Aenderung am Verbande, ein kleiner, kurz dauernder Eiterungsprocess anfing, trat niemals Temperaturerhöhung ein und war die Wunde im Anfange der 3. Woche geschlossen. In der 6. konnte der Knabe im Gypsverbande gehen und wurde in der 9. ohne Verband und ganz geheilt entlassen.

In einem anderen Falle wurde der Patient in einer Steingrube

verschüttet. Wenige Stunden nach der Verletzung kam er in Behandlung. Fibula und Tibia waren im unteren Drittel gebrochen, die letztere mässig zersplittert. An der Vorderseite des Unterschenkels befand sich eine kleine Wunde, woraus noch eine leichte venöse Blutung unterhalten wurde. Die ganze untere Hälfte der Extremität war schwer contusionirt, nämlich in den beiden Malleolengegenden und über dem Fussrücken. Patient wurde streng nach Lister gereinigt, verbunden und die ganze Extremität in eine Blechschiene gelagert. Die ersten Verbände wurden, — da absolut keine Eiterung eintrat, — ohne die Schiene abzunehmen erneuert, mit Hinzuziehung vieler antiseptischen Watte. Die Wunde war innerhalb 2 Wochen geschlossen und das in den ersten Tagen sich zeigende mässige Fieber verlor sich bald.

In dem Verlaufe des dritten Falles kamen einige Unregelmässigkeiten vor, wobei wir vielleicht uns selbst mit zu beschuldigen haben. Einem Bierbrauer fiel ein 300 Pfund schweres Fass auf den rechten Fuss. Einige Stunden nachher wurde er in das Spital gebracht. Der äussere Malleolus war längs und quer fracturirt und über demselben war eine klaffende Wunde. Ein Paar arterielle Unterbindungen waren wegen der Blutung erforderlich. Nach stattgehabter Reinigung wurde ein Lister'scher Verband angelegt. Wenige Stunden nachher musste wegen Nachblutung ein Einschnitt gemacht und auf's Neue unterbunden werden. Dann wurde bemerkt, dass auch der andere Malleolus gebrochen war. Am nächsten Tage hatte Pat. eine Morgentemperatur von über 40°. Lag hier vielleicht ein Fehler vor, oder war die Blutzersetzung im Inneren der Wunde schon vor dem Anlegen des ersten Verbandes die eigentliche Ursache? Das abendliche Fieber blieb, obwohl täglich 1,5 Gr. Chinin und gegen den Schmerz 0,09 Opium gereicht wurde 11 Tage lang 39,5° C., um dann erst auf 38° C. hinunter zu gehen. Die ersten Tage war fortwährend Neigung zu venöser Blutung aus tiefliegenden Gefässen vorhanden, und am 6. bildete sich eine Anschwellung, die eine brandige Phlegmone des Unterschenkels ernstlich befürchten liess. Von diesem Augenblicke an wurde das Secret jauchig und in grosser Menge abgesondert. Kleine Knochenstückchen wurden mit abgestossen. Dennoch wurde die strenge Lister'sche Wundbehandlung volle 3 Wochen fortgesetzt und erst als es erwünscht schien, einen Gypsverband anzulegen, und es, nachdem auch Ein-

schnitte am inneren Malleolus nothwendig geworden, unmöglich war, den Lister'schen Verband in diesem Falle vortheilhaft mit dem Gypsverbande zu verbinden, entschloss man sich zur offenen Wundbehandlung. Patient strebte dann der Heilung langsam entgegen, die in diesem Augenblicke beinahe ganz erreicht ist.

Nach der Erfahrung, welche wir in diesem Falle und ebenfalls in einem Falle von Fussgelenksresection gemacht haben, scheint es uns, dass die Regel, bei strenger Lister'scher Behandlung die festen Verbände wegzulassen, doch gewissen Ausnahmen unterworfen ist. Wenigstens befand sich obiger Patient erst vollkommen wohl und zeigte einen besseren Wundverlauf, nachdem wir ihm einen Gypsverband angelegt hatten. Auch im anderen Falle wurde der Gypsverband durch Unruhe des Patienten bald unvermeidlich.

Der vierte Fall galt einem über 40 Jahre alten Manne, der sich durch einen Fall eine Fractur beider Unterschenkelknochen mit Splitterung der Tibia zuzog. Die Fractur wurde am 10. Tage durch einen scharfen Splitter zur offenen. Es wurde dann die Lister-sche Methode befolgt, nachdem durch die Sonde eine Längsfractur und in einer ausgedehnten Strecke Entblössung der Tibia constatirt war. Patient bekam kein Fieber, obwohl sich durch eine später eintretende mässige Eiterung herausstellte, dass necrotische Splitter zu extrahiren waren; einer mass mehr als 4 Cmtr. Länge. Patient genas darauf vollkommen.

Der 5. Fall betraf einen 12jährigen Knaben, der von einem Baume mehr als 40 Fuss hoch hinunter stürzte. Patient hatte eine Splitterfractur des linken Oberschenkels mit einer grossen zerfetzten Wunde und an der linken Oberextremität fand man ebenfalls eine offene Trochleafractur mit Dislocation des Humerus nach hinten. Beide Wunden wurden sorgfältig gereinigt, nach Lister verbunden und in Schienen gelagert. Die ersten 4 Tage verliefen fieberlos. Am 4. Tage fand man die Armwunde mit einem Schorfe versehen, die Oberschenkelwunde hingegen leicht eiternd. Am 5. Tage bekam Patient Tetanus, welchem er in wenigen Tagen erlag. Zuletzt begann die Oberschenkelwunde schlechten Eiter zu secerniren, nachdem Patient in seinen Tetanusanfällen einmal den Verband zerschlagen hatte. Nachdruck möchte ich darauf legen, dass bei der Obduction die Armwunde sich als völlig geheilt erwies.

Der letzte Fall ist der eines 14 Jahre alten Knaben, der über-

fahren wurde. Der Radius war gebrochen; eine grosse Wunde, welche das Handgelenk offengelegt hatte, verlief über Vorderarm und Hand. Obwohl Patient grosse Schmerzen hatte, bekam er nie eine Spur von Fieber, er wurde im Ganzen etwa 7 Mal verbunden. Eiterung trat nicht auf und nach 3 Wochen wurde er beinahe vollständig geheilt entlassen. Auch bildete sich die Beweglichkeit des Handgelenkes später wieder vollständig aus.

Nach Lister behandelte Amputationen haben wir 10, nämlich 2 des Femur, 2 des Unterschenkels, eine Amputation des Vorder- und eine des Oberarmes und endlich 2 Syme'sche und 2 Chopart-sche Operationen. Die eine Amputation des Oberschenkels wurde in Folge einer noch nicht mitgezählten offenen Fractur des Unterschenkels gemacht. Patient wurde durch einen schwer beladenen Wagen überfahren und kam erst nach 20 Stunden in unsere Behandlung. In der Wade befand sich eine für den kleinen Finger durchgängige tiefe Wunde. Diese war am vorigen Tage von dem behandelnden Arzte tamponnirt und die Extremität mit einem Nothverbande versehen. Beide Knochen waren ohne nachweisbare Splitterung gebrochen, die Musculatur stark zerquetscht, der ganze Unterschenkel derart contusionirt und angeschwollen, dass man ernstliche Befürchtungen hegen musste. Temperatur bei der Aufnahme und am anderen Morgen 30,3°. Die grösste Sorgfalt wurde auf die Reinigung der Wunde und ihrer Umgebung verwendet, alle Blutcoagula fleissig entfernt, und ein Lister'scher Verband angelegt. Am Abend des anderen Tages stieg die Temperatur auf 40° und blieb die nächstfolgenden 24 Stunden fortwährend in gleicher Höhe. Es entwickelte sich indessen eine fortschleichende brandige Infiltration des Unterschenkels, die Cutis wurde in grosser Ausdehnung circulär gangränös und jetzt konnte nur noch eine Amputation des Oberschenkels das bedrohte Leben retten. Diese wurde im unteren Drittel am fünften Tage nach der Verletzung vorgenommen. Obwohl der Lister'sche Verband sorgfältig durchgeführt wurde, konnte man eine weiter schreitende Gangrän, welche ein theilweises Absterben des Lappens zur Folge hatte, nicht verhüten. Langsam stieg die Temperatur innerhalb zwei Tagen auf 39, um dann wieder ebenso langsam zu fallen. Zehn Tage nach der Amputation bekam Patient plötzlich drei kurz auf einander folgende Schüttelfröste bei einer Temperatur bis 40,5°, woraus wir auf

Thrombose schlossen. Das Aussehen der Wunde war stets ein gutes, die Eiterung eine sehr mässige gewesen. Später stellte sich durch Entleerung von Eiter im Verlaufe der Vena femoralis ein phlebitischer Process deutlich heraus. Dadurch wurde die Heilung in die Länge gezogen und ausserdem war es auch dem beträchtlichen Blutverluste zuzuschreiben, dass sie im Ganzen drei Monate in Anspruch nahm.

Die andere Amputatio femoris wurde bei einem fünfjährigen Knaben wegen hochgradiger Kniegelenksvereiterung unternommen. Die Lister'sche Wundbehandlung liess uns hier nicht im Stiche. Nach der Operation hörte das hohe Fieber auf und zeigte sich während vieler Wochen gar nicht mehr. In dieser Zeit heilte die Wunde ohne alle Zwischenfälle und erst nachher bemerkte man eine fortschreitende Osteomyelitis des Femur, welche noch eine längere Behandlung mit Resection und nachträglich mit wiederholtem Evidement nöthig machten.

Von unseren beiden Unterschenkelamputationen wurde die eine bei einem 12jährigen Knaben wegen Caries tali unternommen, die andere bei einem 62jährigen Manne wegen eines phlegmonösen brandigen Erisypels. Nachdem in Folge wiederholter Carboleinspritzungen der Knabe vier Wochen lang gefiebert hatte mit Abendtemperaturen von 39° — 40°, während vorher kein Fieber dagewesen war, musste man zur Amputation schreiten. Von dem Augenblicke an hörte das Fieber auf; die Wundheilung ging ohne alle Eiterung schnell vor sich, so dass Patient in der vierten Woche als geheilt zu betrachten war. Der andere Fall endete innerhalb 10 Tagen nach der Operation tödtlich. Durch den vorhergegangenen Process, dem sich wiederholte arterielle Blutungen hinzugesellten, war dieses Individuum schon sehr heruntergekommen. Obwohl die Lister'sche Wundbehandlung ihre guten Eigenschaften in den ersten Tagen auch in diesem Falle nicht verleugnete, starb Patient an den Folgen von Thrombose und Phlebitis.

Unsere Vorderarmamputation geschah bei einem Epileptiker durch eine Futterschneidemaschine, und wurden ihm durch diese acht nacheinander folgende immer höhere Amputationen gemacht, bis schliesslich die letzte nach Unterbindung der Arterien durch die Hand des Chirurgen vollendet wurde. Patient hatte gar keine Fieberbewegungen, trotzdem in den ersten Tagen ein starker Shock

vorhanden war, welcher hauptsächlich in Form einer lange andauernden Ischurie zu Tage trat. Die Heilung der Wunde schritt ruhig und schnell vorwärts und Patient war in der vierten Woche vollständig geheilt.

Unsere Oberarmamputation lief tödtlich ab. Nachdem der 45jährige Bauer sich mit einem Pistolenschusse die linke Hand zerschmettert hatte, — die Ossa metacarpi waren zersplittert, die Weichtheile der Mittelhand stark zerrissen und zerquetscht, — wurde versucht, nach Hinwegnahme des zu Entfernenden, dem Manne den vierten und fünften Finger noch zu erhalten. Dasselbe war uns früher bei einer noch schlimmeren Handverletzung durch eine Dreschmaschine vollkommen gelungen und ermuthigte uns auch hier zur conservativen Chirurgie. Nach strenger Reinigung mit Chlorzink und ebenso strenger Lister'scher Behandlung wurde der Verband angelegt. Nach 14 Tagen bekam der Patient, nachdem Eiterung und Abscesse unter dem Verbande aufgetreten, den ersten Schüttelfrost und eine Pneumonie. Nach 12 Tagen, als sich letztere gelöst, die Schüttelfröste sich aber dann und wann wiederholt hatten, versuchte man den immer noch kräftigen Mann vergeblich durch die Amputatio humeri zu retten. Nach etwas mehr als acht Tagen erlag er seiner Pyaemia simplex. Indessen sah der Stumpf sehr gut aus; Eiterung hatte sich gar nicht gezeigt und die Heilung der Wundfläche war vollständig.

Bei zwei Syme'schen Operationen, beide wegen Caries des Fussgelenks, die eine bei einer mehr als 50jährigen Frau, die andere bei einem 25 Jahre alten Manne unternommen, bewährte sich die Lister'sche Methode ebenfalls. In beiden Fällen hörte das Fieber nach der Operation auf, um bleibend zu verschwinden. In dem letzten Falle heilte die Wunde innerhalb 14 Tagen bis auf eine kleine granulirende Stelle, welche dem herausgenommenen Drainagerohr entsprach. Vorstehender Fall complicirte sich noch dadurch, dass bei der Operation durch eine allgemeine Gefässparalyse eine nicht sofort zu stillende Blutung auftrat, ein Druckverband applicirt werden musste und die Nähte erst sechs Stunden nachher angelegt werden konnten. — In dem ersten Falle geht zwar die Frau schon lange und wurde in ihre Heimath entlassen, ist aber noch nicht geheilt von der centralen Caries der Tibia, die sich erst nach der beinahe vollständigen Heilung der Operationswunde zeigte.

Von den beiden Chopartschen Exarticulationen verloren wir den einen Fall. Dieser betraf ein Mädchen, welches schon ein Jahr lang wegen Caries eines Phalangen- und Metatarsusknochens vergeblich verschiedene operative Processe durchmachte. Bei der Obduction entdeckte man eine theilweise cariöse Zerstörung von vier Wirbelkörpern, welcher Process während des Lebens wohl vermuthet wurde, niemals aber mit Sicherheit diagnosticirt werden konnte. Die directe Todesursache war eine von der Wirbelsäule ausgehende Verjauchung, welche einen grossen Theil der tiefliegenden Rückenmusculatur zerstört hatte. Was den Einfluss der Lister'schen Wundbehandlung anbelangt, so hatten wir in diesen beiden Fällen auch alle Ursache, zufrieden zu sein.

Von den Resectionen, welche wegen Caries oder Synovitis fungosa gemacht wurden, betrafen zwei die Hüfte bei eiteriger Coxitis, 2 das Kniegelenk, 1 das Fussgelenk, 1 mehrere Fusswurzelknochen, 1 das Schultergelenk und 6 das Ellenbogengelenk. Temperatursteigerungen und Eiterungsprocesse waren nur in ein Paar Fällen mässig vorhanden. Die beiden Kniegelenksresectionen endeten lethal. Bei der einen wurde später noch eine hier nicht mitgerechnete Resectio cubiti gemacht. Freilich konnte auch diese den Tod in Folge von allgemeiner amyloider Entartung der inneren Organe nicht verhindern. In dem anderen Falle war die Operation schon vor einem halben Jahre glücklich beendet. Bloss eine Fistel war noch übrig geblieben und Patient, der sich sehr erholt hatte, ging den Sommer über fleissig nur mit einem Stocke spazieren, bis er im August ein Erysipel bekam, und dieses, verbunden mit einem tuberculösen Darmprocesse, seinem Leben bald ein Ende machte. — Die eine Fussgelenksresection, welche nach Caries gemacht wurde, bei einem jugendlichen Individuum endete glücklich. Dasselbe gilt von einem Falle, in welchem nach abgelaufener acuter Ostitis calcanei das Os cuboideum gänzlich und der Calcaneus bis auf das Sustentaculum tali entfernt wurde. Bei der Resection des Schultergelenkes, bei welcher durch einen Fehler ein carbolisirter Wattebausch mehr als 10 Tage in der Tiefe der Wunde zurückgeblieben war, hatten wir die unerwünschte Gelegenheit zu beobachten, wie die Lister-sche Methode einen derartigen Fremdkörper sehr lange unschädlich zu machen vermag. Was die 6 Ellenbogenresectionen anbelangt, sei allein bemerkt, dass die eine vorgenommen wurde bei einem

Individuum, welches zwei Jahre früher wegen Caries des Calcaneus erfolgreich resecirt worden war. Im Allgemeinen wurde der Verband selten gewechselt und können wir die in einzelnen Fällen prima intentione und öfters ziemlich schnell eintretende Heilung wohl nur dem Lister'schen Verbande danken. Von den 17 nach Lister behandelten Tumoren waren 11 grosse Carcinome und Sarkome — einmal kam ein mehr als faustgrosses Sarkom in der Inguinalgegend, einmal am Rücken vor, 4 Lipome, 1 Neurosarkom vom N. ulnaris ausgehend, und 1 grosse Balggeschwulst am Kopfe. Hierbei haben wir noch der meisten Misserfolge zu erwähnen. Diese betreffen hauptsächlich die ersten Fälle, bei welchen die Verbände, nämlich der Mamma, fehlerhaft angelegt wurden. Es starb zwar nur eine am Mammacarcinom operirte Patientin — bei der, ebenso wie bei 6—7 anderen, die Achseldrüsen in grosser Ausdehnung weggenommen waren, — weil sie unter dem zu locker angelegten Verbande schon in den ersten Tagen ein bösartiges Erysipel bekam. Später recidivirte das Erysipel. Es gesellte sich Wunddiphtheritis hinzu und bald darauf folgte der Exitus lethalis. Bei einer anderen Patientin trat ebenfalls starke Eiterung und am zehnten Tage Erysipelas ein. Der Fall endete schliesslich günstig, ebenso wie der Fall von Sarkom der linken Inguinalgegend, bei welchem die Operation eine sehr eingreifende gewesen war, und die hohe Abendtemperatur bis 40° während der ersten Tage wohl hauptsächlich auf Rechnung einer Phlebitis kam, deren ursächliches Moment mit grosser Wahrscheinlichkeit in einer Klemmpincette zu suchen war, welche zu lange an einer Vene, wenn auch unter dem Lister'schen Verbande, liegen geblieben war. Bei einer Patientin, die nach der Amputation der carcinomatösen Mamma viel Blut verloren hatte, und bei der in der Folge eine hochgradige Anaemie sich einstellte, wurde eine Lammsbluttransfusion gemacht. Hierdurch wurde die Temperatur während zweier Tage vorübergehend erhöht. Sonst trat bei den anderen Patienten kein Fieber und nur in weiteren 2—3 Fällen eine geringe Eiterung, mit leichten Temperaturbewegungen verbunden, auf. Nach Entfernung des Neurosarkoms vom N. ulnaris, welches mit vielen tiefgreifenden Fortsätzen versehen war, trat, obwohl die Arteria ulnaris doppelt unterbunden werden musste, und das Ligamentum carpi volare nicht zu schonen war, nicht die geringste Reaction auf. Prima intentione heilte Alles und Patient wurde in

der vierten Woche mit völliger Beweglichkeit der Hand und Finger ganz geheilt entlassen.

Von den 47 Handverletzungen waren viele sehr schwere Fälle, sei es durch Ueberfahrenwerden, durch die Kreissäge oder andere Maschinen bedingt. Es befinden sich darunter die Fingeramputationen, Resectionen und eine Auswahl offener Fracturen mit mehrentheils blossliegenden oder mutilirten Gelenken. Diese Fälle endeten alle glücklich, und auch die allermeisten, was Beweglichkeit der Finger und der Gelenke betrifft. Nur ein Paar Mal haben wir uns veranlasst gesehen, die Lister'sche Behandlung aufzugeben und wieder zum Handbade oder zu feuchten Einwickelungen zu greifen, nämlich da, wo es uns vorkam, dass die vorhandene Neigung zu wiederholten venösen Blutungen durch die Lister'schen Verbände eher etwas begünstigt wurde. Eines Falles möchte ich noch besonders erwähnen. Die Hand der Patientin wurde zwischen zwei Kammrädern derart schwer mitgenommen, dass man bei der ersten Untersuchung Anfangs glaubte, sie gleich amputiren zu müssen. Die vier Metacarpusknochen waren alle gebrochen und theilweise zersplittert; auch waren ein Paar Phalangen gebrochen und vom fünften Finger die erste völlig zerschmettert. Die Sehnen der Beuger und Strecker lagen zwischen der zerfetzten Haut und Musculatur grösstentheils stark gequetscht zu Tage. Die Sehne des Flexor pollicis longus war beinahe ganz durchtrennt. In der Vola manus sah man zerrissene Nerven und viele theils pulsirende Gefässe freiliegen. Die Splitter wurden entfernt und ebenfalls Haut, Muskeln, Sehnen und Nervenfasern. Die Wunde wurde mit 5% Carbollösung und in diesem Falle nachher mit Alcohol ausgewaschen und nach Lister verbunden. Die Hautlappen wurden mit Catgutnähten vereinigt. Nach vier Wochen war die Heilung ohne Eiterung und Fieber bis auf eine kleine Fistel vollständig. Es zeigte sich später als deren Ursache eine Necrose, die mit ihren Folgen bald beseitigt wurde. Patientin hat aber wenig Beweglichkeit und starke neuralgische Schmerzen. Hier sprechen wir aber nur vom Einfluss des Lister'schen Verbandes und geben wir es als unsere Ueberzeugung, dass es keiner anderen Wundbehandlung gelungen sein würde, in so kurzer Zeit eine so schöne und schwierige Heilung zu Stande zu bringen.

Die 17 Kopfverletzungen endeten alle glücklich. Es muss hier aber erwähnt werden, dass zwei leichtere Kopfverletzungen, welche

— obwohl niemals gelistert — in den ersten Monaten vorkamen, nachdem wir angefangen hatten, die Lister'sche Methode anzuwenden, die eine in eitrige Osteophlebitis mit nachfolgender Pyaemie, die andere in eitrige Osteophlebitis allein endeten, und zwar beide tödtlich.

Die Lister'sche Methode befriedigte uns auch nach allen Richtungen bei der Behandlung von Wunden, durch Fremdkörper verursacht und von grösseren Abscessen, Necrosen und Phlegmonen, welche alle glücklich endeten. Einige Male gelang es uns, nach Spaltung des Abscesses die directe Verklebung der Abscesswände zu erzielen. In diesen Tagen wurde noch aus einem Abscesse um den Ellenbogen herum 600 Cub.-Cmtr. Eiter durch Einschnitt entleert und die Heilung beinahe ohne Eiterung erzielt. Ebenso wurde vorige Woche noch die Spaltung eines Nierenabscesses unter Lister vorgenommen. Nachdem 2000 Cub.-Cmtr. stinkenden Eiters entleert waren, wurde die Höhle mit 5 % Carbollösung ausgespült. Das seit mehreren Monaten existirende Fieber legte sich. Obwohl Patient durch seine käsige Nephritis, Prostatitis und Urethritis sehr heruntergekommen war und durch den grossen Eiterverlust Anfangs collabirte, so hofften wir doch während der ersten vier Tage durch den Lister'schen Verband die Desinfection der Abscesswände erreicht zu haben. Da der stinkende Eiter sich aber wieder einstellte, glaubten wir Patient mit lange fortgesetzten lauen Bädern mehr nützen zu können, und haben also bloss die vorläufig normal bleibende Temperatur zu verzeichnen.

Die eine Hydrocele, welche wir nach der Volkmann'schen Methode und mit der Thiersch'schen Naht behandelten, heilte in wenigen Tagen per primam ohne bedeutende Reaction. Mit geschlossener Wunde, obwohl mit noch angeschwollenem Hodensacke, wurde Patient nach 10 Tagen entlassen, und stellte sich, 4 Wochen später, vollkommen geheilt vor. Ebenso heilte eine operirte Hernia inguinalis incarcerata fieberlos. Die vorliegenden sehr verdickten Netzklumpen wurden abgebunden und abgeschnitten. Die vor der Ligatur liegenden Theile wurden theilweise vascularisirt. Auch bei einer Frau heilte ein für Hernia cruralis gehaltener operirter entzündeter Bruchsack in wenigen Tagen. — Das bei einem schon 62jährigen Manne operirte Hygroma praepatellare bestätigt nur die glücklichen Erfahrungen Volkmann's.

Aus diesen kurzen Mittheilungen geht deutlich hervor, dass wir die Vortheile der Lister'schen Wundbehandlung dankbar anerkennen. Schlüsse zu ziehen wäre voreilig. Dies bleibe den glücklichen Besitzern grösseren Materials vorbehalten. Es sei mir zum Schlusse erlaubt, ein Paar Facta mitzutheilen. — Zur eigenen Controlle habe ich mir die Fragen vorgelegt, erstens: ob unser klinisches Material vor und nach der Anwendung der Lister'schen Methode dasselbe geblieben ist; zweitens: ob sich die Mortalität und die accidentellen Wundkrankheiten verringert haben; drittens: ob die conservative Chirurgie Terrain gewonnen oder verloren hat?

Auf die erste Frage lautet die Antwort: Unser klinisches Material belief sich 1873 auf 901, 1874 auf 910, 1775 auf 864 Patienten. Die scheinbare Verminderung existirt aber in Wirklichkeit nicht, da die Anzahl Krätziger, welche 1873 172, 1874 157 war, 1875 nur 63 betrug, also um $^2/_3$ abnahm. Diese Krätze-Invasion scheint nach dem Kriege von Frankreich ausgegangen zu sein. Erst einer energischen Bekämpfung gelang es, sie allmälig in ihre alte Grenze zurückzudrängen.

Auf die zweite Frage lässt sich erwidern: Im Jahre 1873 hatten wir 45 Todesfälle, darunter 12 an Pyaemie und Erysipelas (9—3); im Jahre 1874 42 Todesfälle mit 8 an Pyaemie und Erysipelas (5—3); im Jahre 1875 24 Todesfälle mit 4 an Pyaemie und Erysipelas (3—1). Von diesen letzteren Fällen hat nur einer Beziehung mit dem Lister'schen Verbande. Es ist also unleugbar, dass die accidentellen Wundkrankheiten sich bei uns nach der Einführung des Lister'schen Verbandes stark vermindert haben.

Die Zahl von 24 gegen 42 und 45 in beiden vorigen Jahren ist in Wahrheit gering und legt ein günstiges Zeugniss ab für den Einfluss des Lister'schen Verfahrens, welches im Jahre 1874 noch nicht so deutlich zu Tage treten konnte, da die meisten Todesfälle an Pyaemie und Erysipelas schon vor Juli stattfanden, und unsere geringe Uebung — wir fingen Ende April 1874 an — mit in Betracht gezogen werden muss.

Beeinflusst wurde aber die viel kleinere Mortalität im Jahre 1875 unbedingt etwas durch die bedeutend grössere Anzahl von Amputationen, welche 1874 gemacht wurden. Obwohl wir 1875 beinahe doppelt so viel Resectionen machten als 1874 und auch mehr Tumoren exstirpirten, so dass die Gesammtzahl der Amputa-

tionen, Resectionen und Exstirpationen von Tumoren in diesen beiden Jahren sich auf 37 und 36 stellt, so lässt es sich doch nicht leugnen, dass, wenn die Anzahl der Amputationen eine grössere gewesen wäre, die Mortalität um 4—5 höher hätte sein können. Die Zahl 29 oder 30 zeigt immerhin noch eine grosse Differenz mit 42. Es sei beiläufig bemerkt, dass ein wesentlicher Unterschied in der Art des Materials nicht vorlag und wir also berechtigt sind, die Reduction unserer Mortalität ohne Bedenken wenigstens für einen Theil dem Einfluss der Lister'schen Methode zuzuschreiben.

In der Zeit, als wir diese Methode übten, hat sich uns als Antwort auf die dritte Frage ergeben, dass nach unserer Erfahrung die conservative Chirurgie bedeutend gewinnt durch den Lister-schen Verband. Oefters haben wir die schönsten Resultate erreicht, wo man bei den anderen Methoden der Wundbehandlung schon zum Amputationsmesser würde gegriffen haben. Ich möchte hierauf zum Schluss nur hinweisen und überlasse es Anderen, durch grössere Zahlen eine endgültige Antwort zu geben.

Freiburg i./B., 6. Mai 1876.

IV.

Ueber eine Modification des Lister'schen Verbandes.

Von

Dr. Burchardt,

Ober-Stabsarzt und Privatdocent in Berlin.*)

Die Modification des Lister'schen Verbandes, welche ich der Berücksichtigung empfehlen möchte, setzt sich aus folgenden Punkten zusammen:

An Stelle des gewöhnlichen Carbolsäure-Sprays tritt Carbolsäure-Dampf. Derselbe wird durch Kochen einer zweiprocentigen Carbolsäurelösung entwickelt und strömt aus einer feinen Oeffnung gegen das Operationsfeld. Dieser Carbolsäuredampf hat den Vortheil, dass er die Wunde und deren Umgebung nicht nass, sondern geradezu trockener macht und dadurch das Anlegen von klebenden Verbänden erleichtert, sowie dass er die Wunde nicht reizt. Der gewöhnliche Spray bewirkt durch die über die Wunde zerstäubte Carbolsäurelösung mehr oder weniger eine leichte Anätzung, auf welche natürlicherweise eine stärkere Absonderung folgt. Das ist bei frischen Operationswunden unnöthig und stets unerwünscht und wird durch den trockenen Carbolsäuredampf, der übrigens die antiseptische Ausführung der Operationen vollkommen sicherstellt, gänzlich vermieden.

Ein zweiter Punkt betrifft das Verbandmaterial. Ich habe die verschiedenen von Lister angegebenen Verbandarten alle

---

*) Vortrag, gehalten in der ersten Sitzung des Congresses am 19. April 1876.

angewendet. Ich hatte das Glück, Lister vor 14 Jahren persönlich kennen zu lernen und wurde durch das hierbei gewonnene Vertrauen veranlasst, schon im Frühjahr 1869*) seine ersten Verband-Methoden zu erproben. Ich bin späterhin immer wieder auf die Anwendung des Lister'schen Lackpflasters zurückgekommen. Die Herstellung dieses Pflasters, welches ich einige Male durch Vermittelung meines Freundes, des Ober-Stabsarztes Sacksofsky, in vorzüglicher Beschaffenheit erhalten habe, ist aber eine so schwierige, dass ich bemüht war, dasselbe durch ein anderes Präparat zu ersetzen. Ich habe dies durch eine spirituöse Schellacklösung (Tischler-Politur), zu welcher ich 10% Carbolsäure hinzusetzte, gethan. Mit dieser Lösung werden beliebige Streifen oder Lappen von Leinwand oder Shirting getränkt und diese unmittelbar auf die Haut aufgelegt. Ueber eine mehrfache Schicht solcher Leinwand wird dann Stanniol gelegt. Die Vortheile, welche die Carbolsäure-Politur gewährt, sind im Wesentlichen folgende: Der Verband klebt so fest wie ein Heftpflaster an der Haut, schmiegt sich allen Unebenheiten an und lässt sich beliebig durch Anflicken jederzeit verbreitern**). Ein Nachtheil des Verbandes ist es, dass in Folge der Undurchlässigkeit desselben die von der Wunde und von der Huut ausgehende Feuchtigkeit zurückgehalten und dass hierdurch, auch wenn der Verband mehrmals erneuert wird, nach einiger Zeit ein Erythem erzeugt wird.

Ein dritter Punkt betrifft die Ableitung der Wundflüssigkeit. Wenn auch in Folge der Antisepsis Eiterfieber vermieden wird, so kann doch bekanntlich selbst Bacterien-freier Eiter, wenn er unter vermehrtem hydrostatischen Drucke steht, hohes Fieber veranlassen. Wie hoch dieser Druck sein muss, ist meines Wissens bisher nicht ermittelt; er scheint aber nicht bedeutend sein zu brauchen. Die hieraus folgende Nothwendigkeit, angesammelte

---

*) cfr. Deutsche Militairärztliche Zeitschrift. 1874. S. 90.

**) Bei dem Vortrage ist vergessen worden, zu erwähnen, dass der Verband nach einigen Stunden hart wird, so hart, dass er einen Gypsverband oder Wasserglass-Verband ersetzt. Er lässt sich auch sehr leicht unmittelbar an einen Gypsverband anschliessen. Niemals habe ich bemerkt, dass er spröde geworden wäre. Ich glaube, dass dies von der Beimischung der Carbolsäure zu dem an sich spröden Schellack herrührt.

Wundflüssigkeiten durch Drainage zu entfernen, bringt uns aber in ein arges Dilemma. Fischer in Strassburg hat bei der Untersuchung von Wundflüssigkeiten, welche von antiseptisch behandelten Fällen herstammten, vielfach Bacterien und Bacterien-Colonien nachgewiesen. Ich glaube, dieses Ergebniss grossentheils auf die Anwendung der Drainage schieben zu müssen, und das um so mehr, als ich bei zahlreichen, von mir gemachten Untersuchungen der Wundflüssigkeit von streng antiseptisch behandelten Fällen nie eine Spur von Bacterien gefunden habe. Ich bin daher der Ansicht, dass die mit der gewöhnlichen Art der Drainage behandelten Fälle aufhören, wirklich antiseptisch zu sein und dass es bei ihnen nur von der gesunden Luft in den betreffenden Kliniken abhängig gewesen ist, ob verhältnissmässig harmlose Bacterien, oder ob diejenigen der Pyämie durch die Drainageröhren der Wunde zugeführt werden. Um die Drainage auszuführen, ohne die Antisepsis zu gefährden, habe ich die Drainröhren mittelst kurzer Glasröhren mit schlaffen Gummiballons verbunden. Zu diesen Ballons verwendete ich die gewöhnlichen, zu Luftballons dienenden Gummiblasen. Dieselben werden mit starker Carbolsäure-Lösung gefüllt. Die Lösung lässt man, ohne Luft eintreten zu lassen, aus dem Drainrohre auslaufen, klemmt dieses sodann ab und führt es durch einen Schlitz in der mit Carbolsäure-Politur getränkten Leinwand auf den Grund der Wunde ein. Nach Entfernung der Klemme fliesst das Wundsecret in die Gummiblase, welche, wenn sie voll ist, unter Carbolsäure-Lösung leicht abgenommen und erneuert werden kann, ohne dass der Verband im Uebrigen auch nur angerührt wird. Es wird so ermöglicht, den ersten Verband nach einer Operation sehr lange liegen zu lassen. Für Wunden an den Extremitäten empfehle ich die Anwendung des sehr dünn gewalzten Gummis, dessen sich die Zahnärzte bedienen. Dieser papierdünne Gummi wird an allen Rändern mit Carbolsäure-Politur bestrichen und lässt sich dann absolut luftdicht um die Extremität anlegen. Wenn man vorher an der abhängigsten Stelle des Gummis ein Loch macht, in welches man einen Glastrichter einsenkt, so lässt sich durch einen an diesem befestigten Schlauch alle Wundflüssigkeit in die erwähnten Gummiblasen ableiten, ohne die Antisepsis zu gefährden.

Es giebt nun aber Fälle, wie z. B. nach der Resection des Schultergelenkes und nach der Ovariotomie, bei welchen die Wund-

flüssigkeit durch eine gewöhnliche Drainröhre nur dann abfliessen kann, wenn diese von dem tiefsten Punkt der Wundhöhle direct nach abwärts führt. Bei der Ovariotomie hat man daher das Drainrohr von der Scheide her mittelst Troicar eingeführt. Hierdurch wird aber die Antisepsis aufgegeben. Ich möchte nun empfehlen, für die Ableitung der Wundflüssigkeit durch einen ähnlichen Apparat zu sorgen, wie man ihn bei der Entleerung der Pleurahöhle angewendet hat. Das Modell, welches ich hier vorzeige, besteht aus zwei Flaschen, welche unter sich durch Glas- und Gummiröhren, die bis auf den Boden hinabreichen, beweglich verbunden sind. Die Pfropfen, welche die Mündungen dieser Flaschen verschliessen, sind, ausser von jenen Röhren, noch je durch eine Glasröhre durchbohrt, welche nur bis in den oberen Theil der Flaschen hineinreicht. Die eine von diesen Röhren, welche an ihrem unteren Ende umgebogen ist, wird mit dem Drainrohr in Verbindung gesetzt. Die beiden Flaschen müssen vor der Anwendung mit Carbolsäure-Lösung etwa zur Hälfte gefüllt werden, und etwas tiefer stehen als der Grund der Wunde. Wird die nicht mit dem Drainrohr verbundene Flasche ein wenig gesenkt, so dass der Flüssigkeitsspiegel in ihr etwas tiefer steht, als in der anderen, so wird durch das Drainrohr die Wundflüssigkeit angesaugt. Die Niveaudifferenzen dürfen aber nie gross sein, damit eine Schröpfung-Wirkung vermieden werde und damit nicht etwa gar Luft von aussen her in die Wunde angesaugt werde.

Von dem Herrn Vorsitzenden erging die Aufforderung, den Dampfapparat näher zu erläutern. Dieser Apparat besteht im Wesentlichen aus einem kleinen Dampfkessel mit Ausmündungsrohr, wie bei dem Sigle'schen Zerstäubungs-Apparat. Als Sicherheitsventil dient der Korkpfropf, welcher die zum Einfüllen bestimmte Oeffnung verschliesst. Der Dampfkessel darf höchstens bis zur Hälfte mit Flüssigkeit gefüllt werden, wenn man sicher sein will, ein Heraussprudeln von kochender Flüssigkeit zu vermeiden. Die unter dem Kessel befindliche Flamme ist durch einen doppelten Blechmantel gegen Zug sorgfältig geschützt. Es ist dies darum nothwendig, damit nicht etwa die Flamme flackert und in Folge hiervon der Dampfstrahl unterbrochen und die Antisepsis gefährdet wird.

V.

Watteverband und Tanninverband.

Von

Dr. Graf

in Elberfeld.*)

Angesichts der zunehmenden Schärfe, mit welcher im gegenwärtigen Augenblicke der Kampf zwischen den Anhängern der Lister'schen Verbandmethode und den Vertretern der offenen Wundbehandlung geführt wird, könnte es höchst inopportun erscheinen, noch ein anderes — und nicht einmal neues — Verfahren zur Discussion stellen zu wollen. Indess abgesehen davon, dass die in Rede stehende Behandlungsweise ihrem Wesen nach der erstgenannten, der antiseptischen, sich anzureihen bestrebt ist, könnte ich mich auf das Beispiel Lister's selbst, wie seiner hervorragendsten Nachfolger, Thiersch, Bardeleben, Volkmann berufen, welche fortwährend nach einfacheren Modificationen des immerhin noch recht complicirten Verfahrens suchen. Um solche Versuche handelt es sich hier zwar nicht; ich will Ihnen nur mit wenigen Worten eine Wundbehandlungsmethode schildern, welche ich bei gewissen Arten von Verletzungen seit etwa 16 Jahren geübt habe, und von welcher ich wohl hoffen darf, dass diejenigen von Ihnen, welche ihr ein practisches Interesse für Gegenwart und Zukunft nicht abzugewinnen vermögen, doch vielleicht einen gewissen historischen Werth ihr nicht versagen werden.

Die frühesten Mittheilungen über den Watteverband scheinen, so weit mir die Literatur zugänglich gewesen ist, von dem Genter

---

*) Vortrag, gehalten in der ersten Sitzung des Congresses am 19. April 1876.

Professor Burggraeve ausgegangen zu sein, dessen Methode in Ravoth einen warmen Vertreter fand.*) Dieselbe bestand im Wesentlichen in der sofortigen Application von mit Watte dick gepolsterten Schienen auf das verletzte Glied und wahrte besonders das Princip der Inamovibilität, ohne sich um vorhandene Wunden zu kümmern. Dadurch war dieselbe bei grösseren Hautdefecten und Zerschmetterungen nicht ausführbar und wurde z. B. bei Hand- und Fingerverletzungen nicht angewendet.**) Die wesentlichste und zweckentsprechendste Modification, die ihn eigentlich erst lebensfähig machte, verdankt der Watteverband dem Bochumer Knappschaftsarzte Hermann Schulte, dessen erste Veröffentlichungen in der medicinischen Centralzeitung 1857 und in der Deutschen Klinik 1860 erschienen, leider jedoch nur geringe Beachtung fanden.

Nicht besser erging es seiner noch heute sehr lesenswerthen Monographie: Beiträge zur conservativen Chirurgie. Bochum 1863. In dieser Schrift schildert Schulte Theorie und Praxis seines Verfahrens und berichtet von 68 complicirten Fracturen (Hand- und Fingerverletzungen nicht einbegriffen), zum Theil durch detaillirte Krankengeschichten illustrirt, von welchen nur eine tödtlich, eine mit dem Verlust des Gliedes endigten; doch scheint es sich nicht in allen Fällen um Complication mit Hautwunden gehandelt zu haben. Die Schrift hat eine so geringe Verbreitung gefunden, dass die Lehrbücher der Chirurgie sie nur flüchtig oder gar nicht erwähnen, und noch im Jahre 1871 ein kühner Plagiator es wagen durfte, durch wörtliches Abschreiben eines Theiles derselben, natürlich ohne Quellenangabe, eine Doctor-Dissertation herzustellen.

Während Burggraeve seine mit Watte gepolsterten Pappschienen so lange als möglich liegen liess, betont Schulte die in jedem Falle nach einiger Zeit vorzunehmende Revision der Verletzung. Er legt um das verwundete Glied eine 1½—2 Zoll dicke Lage Watte, die auch die Wunden gleichmässig bedeckt, und com-

---

*) Nach einer mündlichen Mittheilung des Herrn Geh.-R. Wilms hat schon vorher Bierkowski den Watteverband empfohlen und angewendet. Näheres über dessen Methode und Indicationen ist mir nicht bekannt geworden.

**) Das Buch von Burggraeve zeichnet sich nicht durch besondere Klarheit und Präcision aus; die in demselben enthaltene Statistik ist absolut unbrauchbar.

primirt dieselbe fest durch eine Rollbinde. Alsdann folgen mit Watte gepolsterte Schienen und nun die übrigen Requisiten des alten Schienenverbandes, Strohladen, Spreukissen etc. Watte und Blut verfilzen sich, trocknen ein, oder bei mässig fortdauernder Blutung wird der Verband blutig durchtränkt, wobei jedoch die das Glied selbst umgebende Watte trocken bleibt und nur der Wunde gegenüber feucht wird, von welcher Stelle aus das Blut der Capillarität folgend sich nach aussen hin vertheilt.

Dieser Verband wird nach 4—6 Tagen gewechselt; ist weder Entzündung noch Eiterung eingetreten, und sitzt der Schorf fest, so bleibt er ruhig an seinem Platz und nur die umgebende Watte wird erneuert; ist Eiterung vorhanden, so wird nach allgemeinen Regeln weiter behandelt, Ceratbedeckung, Gypsverbände etc.

„Der Watteverband“, sagt Schulte, „tritt an die Stelle der antiphlogistischen Vorkur, und nachdem durch ihn die Gefahren einer gefürchteten Entzündung beseitigt sind, finden andere definitive feste unverrückbare Verbände mit oder ohne untergelegte Wattenlage, mit Freilassung der normal eiternden Wunde ihre Anwendung.“

Es handelt sich also bei diesem Schulte'schen Watteverbande um die methodische Anbahnung der sogenannten Heilung unter einem Schorf, aber ausgedehnt auf grössere Verletzungen, mag diese Heilung nun eine definitive werden, oder mag der Verband als Vorkur die Gefahren der ersten Periode vermindern und für die spätere Behandlung günstigere Bedingungen schaffen.

Hierin liegt ein wesentlicher Unterschied von ähnlichen Methoden; von der Burggraeve'schen durch den regelmässig nach vier bis sechs Tagen zu instituirenden gänzlichen oder theilweisen Wechsel des Verbandes, von den erhärtenden Contentivverbänden mit Kleister oder Gyps dadurch, dass bei ihnen der Wechsel viel schwieriger und die Eintrocknung der etwa ergossenen Flüssigkeit (Blut oder Eiter) wegen der mangelnden Verdunstung weit unvollständiger erfolgt; von den Watteverbänden anderer Chirurgen (Billroth) dadurch, dass dieselben die Wunde zuerst mit Chlorwasser, Bleiwasser, Cerat etc. und dann erst mit Watte bedecken, oder dieselbe sofort durch eingeschnittene Fenster freilegen und anderweitig behandeln, wodurch das Princip der Schorfbehandlung wegfällt.

Die Abhandlungen unseres Landsmannes Schulte sind Trendelenburg bei Abfassung seiner vortrefflichen Monographie: „Hei-

lung von Knochen- und Gelenkwunden unter einem Schorf" (von Langenbeck's Archiv 1873) ohne Zweifel nicht bekannt gewesen, er würde sonst nicht, wie so viele Andere mit ihm, Alphonse Guérin als den Erfinder des Watteverbandes citirt haben.

Der üble Umstand, dass der so angelegte Verband durch unvorhergesehene Nachblutungen nicht selten gleich in den ersten Tagen von Blut durchtränkt wurde, wobei entweder zur Stillung jener oder zur Verhinderung der fauligen Zersetzung in den nassen Verbandstücken ein Wechsel sich nothwendig zeigte und wodurch dann die Vorzüge desselben illusorisch wurden, führte mich zuerst zu einer Combination des Watteverbandes mit Tanninpulver. Die der Wunde zugekehrte, ihres Leimüberzuges beraubte Watte wurde messerrückendick mit dem Pulver imprägnirt und der Verband im Uebrigen wie angegeben angelegt. Bei nur geringer Blutung bleibt der so gebildete Schorf vollkommen trocken und haftet 4—14 Tage (länger habe ich ihn noch nicht sitzen lassen); war das Tannin zur Stillung beträchtlicherer Blutungen angewendet, so ergiesst sich gewöhnlich am ersten Tage eine mässige Quantität gelblicher Flüssigkeit (Tanninhaltiges Blutserum) in die umgebenden Verbandstücke, deren Eintrocknung mit oder ohne nachträglich übergelegte Watte bald erfolgt. Stellt sich nach einigen Tagen ein Feuchtwerden des Verbandes ein, so kann zunächst durch Nachlegen trockener Watte oder durch Aufgiessen von Carbolöl der beginnenden Zersetzung vorgebeugt werden, oder es wird bei höherem Grade der Durchfeuchtung zum Wechsel des Verbandes geschritten. Dass bei etwaigem Verdacht entzündlicher Erscheinungen, bei Schmerz oder Fieber der Verband gelöst werden muss, ist selbstverständlich. Hier macht sich aber der grosse Vortheil geltend, dass man, falls die Inspection der Wundränder keinen Grund zur Entfernung des Schorfes giebt, diesen selbst sitzen lassen und mit neuer Watte umhüllen kann, ohne das Wesen des Verbandes zu tangiren.

In den ersten 4—6 Tagen haftet der Schorf meist noch ziemlich fest und bei etwaiger Nothwendigkeit, ihn zu entfernen, bedient man sich des warmen Wassers oder besser des Oels (Carbolöls), um ihn zu lockern; die Wunde ist dann bräunlich schmutzig, mit Tanninpartikelchen bedeckt; war beträchtlichere Blutung vorhanden gewesen, so befindet sich bisweilen eingesperrt zwischen Schorf und Wunde ein bräunlicher Brei. Es ergiebt sich hieraus die practische

Folgerung, doch auch noch Werth auf die Blutstillung durch Arterienunterbindung zu legen, da die Trockenheit und grössere Haltbarkeit des Schorfes durch einen wenn auch noch so geringen nachträglichen Bluterguss immerhin etwas beeinträchtigt wird.

Für die normal verlaufenden Fälle, wo der Schorf am Ende der ersten oder im Laufe der zweiten Woche entfernt wird, hebt sich derselbe mittelst des Spatels leicht und ohne jede Anfeuchtung ab und es erscheint unter demselben eine entweder geheilte oder granulirende, nur bisweilen mit Eiter bedeckte Oberfläche. Die dann noch folgende Wundbehandlung ist verschieden: offene Wundbehandlung, Ceratbedeckung, Protective mit Carbolöl, Salicylwatte etc.

Es liegt also der Hauptwerth auch dieses Verbandes in der entzündungswidrigen oder, wie wir uns heute ausdrücken würden, antiseptischen Behandlung der ersten, der gefahrdrohendsten oder mindestens die Grundlagen für die späteren Gefahren abgebenden Periode. Ist durch Verklebung oder Granulation der Schutz gegen das Eindringen der Zersetzungsproducte gegeben, so ist die nachfolgende Behandlungsmethode verhältnissmässig irrelevant. Die höchst erfreuliche Beobachtung, die auch von den Erfindern des Watteverbandes hervorgehoben wurde, dass Fieber und Entzündung meist gänzlich fehlten, trat uns bei dem Tanninverbande so eclatant entgegen, dass derselbe bald auch in Fällen seine Anwendung fand, wo er der Blutstillung halber nicht nothwendig gewesen wäre. Zur Erklärung dieses günstigen Verlaufes hatten schon Burggraeve und Schulte die Abhaltung der Luft mit ihren Schädlichkeiten betont. Die älteren Erfahrungen über Occlusivverbände, namentlich von Hunter und Astley Cooper sind durch Volkmann (von Langenbeck's Archiv 1862) und Trendelenburg (1873) wieder gebührend hervorgehoben worden. Lister, dessen Publicationen über Schorfbehandlung in das Jahr 1868 fallen, betrachtet bekanntlich die Watte als ein Filter für die in der Luft suspendirten Partikelchen nach Tyndall's Experiment, wonach die durch Baumwolle filtrirte Luft selbst bei stärkstem Licht keine Staubtheilchen mehr zeigt.

Für die Theorie des Tanninverbandes war es mir nachträglich von ganz besonderem Interesse, dass Prof. Fleck in Dresden in seiner im vorigen Jahre erschienenen Schrift „Benzöesäure, Carbol-

säure, Salicylsäre" dem Tannin einen so hohen Platz neben und über den genannten Desinfectionsmitteln anweist. In Betreff der ausgezeichneten Wirkung des Tannins als Haemostaticum*) besitze ich einen eclatanten Fall von Aneurysma spurium nach Unterbindung der A. carotis communis, in der Klinischen Wochenschrift 1871 von Dr. Hopmann mitgetheilt, in welchem mir durch Ausstopfen des Sackes mit Tannin-Tampons die Heilung gelang; ähnliche Fälle, wie z. B. ein Dolchstich in den Unterleib, durch welchen die Vena iliaca ext. dicht über dem Schenkelringe angeschnitten war und bei welchem colossale Nachblutungen das gleiche Verfahren (ebenfalls mit günstigem Erfolge) erfordert hatten, waren mir schon früher zur Beobachtung gekommen, als ich den Tanninwatteverband bei den Verletzungen des Arcus volaris in Anwendung brachte. Der in jeder Beziehung günstige Verlauf machte die Tanninbehandlung bei den massenhaft zur Behandlung kommenden Maschinenverletzungen der Hand und der Finger bald zur Regel; die Zahl der seit 1860 von mir so behandelten Fälle mit Knochenverletzung reicht weit über hundert. In keinem frisch zur Behandlung gekommenen Falle sind Phlegmonen, Sehnenentzündungen oder ähnliche Wundkrankheiten aufgetreten. Fieber und Schmerz fehlten ganz oder waren sehr leicht. Dabei wurde nur das vollständig Unbrauchbare, ganz lose Knochenstücke, abgerissene Haut- und Sehnenfetzen, entfernt; alles Uebrige, auch wenn es der sicheren Nekrose verfallen schien, blieb sitzen, und oft trat noch Conservirung ein, wo man sie nicht mehr für möglich gehalten hatte. Nach genauer Reposition und Unterbindung der leicht erreichbaren Arterien, aber ohne Sondiren und Umhersuchen in der Wunde, ohne minutiöse Reinigung der durch Kohlentheile, Schmutz etc. oft verunreinigten Haut wurde der Tanninverband angelegt, die Hand resp. die einzelnen Finger auf untergelegten Wattegepolsterten Schienen sorgfältig fixirt und bis zur ordentlichen Durchfeuchtung des Verbandes in Ruhe gelassen. Die nothwendig werdenden Correctivoperationen, mit Ausnahme der mühelosen Entfernung nekrotischer Theile, fielen

*) In den 50er Jahren wurde, wenn ich nicht irre, von Bühring ein Fall von Blutung aus einem angeschnittenen Aneurysma mitgetheilt, der mit Tannin erfolgreich behandelt wurde. Die betreffende Mittheilung gab mir den ersten Anstoss, mit dem Tannin zu experimentiren.

meist in die Zeit der dritten Woche und später. Primäre Amputationen oder Exarticulationen der Hand sind gar nicht vorgekommen; das kleinste gerettete Rudiment erweist sich in den meisten Fällen weit vortheilhafter als die Nothwendigkeit einer künstlichen Hand.

Der von Thiersch beim Salicylverbande, und von Kraske beim Benzöeverbande hervorgehobene Geruch fehlt auch bei dem Tanninverbande an Händen und Füssen nicht.

Bei complicirten Fracturen der übrigen Extremitäten habe ich früher fast ausnahmslos den Schulte'schen Watteverband in Anwendung gezogen, später auch den Tanninverband da, wo nicht die zu grosse Ausdehnung der Hautverletzung den vollständigen Schorfverschluss unthunlich erscheinen liess. In neuerer Zeit, wo ich complicirte Fracturen des Unterschenkels gern direct auf die Watson'sche Schwebe lege, habe ich ebenfalls mit sehr gutem Erfolge den Tanninschorf auf der von der Gypsbinde freigelassenen Stelle zur Anwendung gebracht.

Mamma-Amputationen mit reiner Flächenwunde geben ein sehr gutes Object für den Tanninverband. Noch neuerdings war in einem Falle von Recidivoperation der Lister'sche Verband nicht durchführbar, weil der Carbolnebel die kaum verheilte Narbe zu stark reizte; nach Weglassung des Verfahrens trat Erysipel ein. Zwei bald folgende Recidivoperationen zeigten sich dagegen für den Tanninverband sehr geeignet, da gleichzeitig die daneben liegenden eiternden Stellen auf gewöhnliche Weise mehrere Male täglich verbunden werden konnten.

Nach der Entfernung von Blutgeschwülsten, bei welchen die zuführenden Gefässe nur theilweise unterbunden werden konnten und bei welchen Nachblutung drohte, zeigte sich der Tanninverband überall da sehr geeignet, wo eine feste Unterlage ihm Gelegenheit zur Compression bot. Von dem behaarten Kopfe hatte ich neulich ein Angiom von der Grösse einer mässigen Faust entfernt, vorher die dickste zuführende Arterie isolirt und unterbunden, nach der Exstirpation noch sieben Arterien durch Ligatur verschlossen, und doch dauerte die Blutung. Der Tanninverband stillte dieselbe sofort, blieb 12 Tage liegen und nach seiner Entfernung war nur noch eine thalergrosse glatte, granulirende Fläche ohne Eiter übrig. Ein grosses phlebogenes Angiom an Vorderarm und Hand, unter Es-

march'scher Blutleere operirt, wurde nach angelegter Naht mit Tannin verbunden, nach 9 Tagen Verbandwechsel; nur zwei kleine eiternde Stellen; gar keine Reaction; in drei Wochen Heilung. — Cancroid an der Ferse, Exstirpation unter Esmarch, Tanninverband, kein Tropfen Blut; Verbandwechsel nach 4 Tagen wegen Schmerz, der durch den Druck des erhärteten Tannins veranlasst wird und nach Abnahme des Verbandes aufhört; kein Fieber, keine Reaction.

Was die Schattenseiten unserer Methode betrifft, so ist dieselbe zunächst keine allgemein anwendbare. Für Operationen, welche grosse sinuöse Wunden setzen, für grössere Amputationen etc. passt sie nicht. Die Ausbuchtungen der Wunde lassen sich nicht desinficirt erhalten, die Wundsecrete ohne freien Abfluss fallen der Zersetzung anheim und hier tritt die Superiorität der Lister'schen Methode wie der offenen Wundbehandlung hervor. Bei der operativen Eröffnung von Gelenken und Congestionsabscessen wird überhaupt kein Verfahren mit dem Lister'schen concurriren können. Für grosse Hautdefecte bei complicirten Fracturen würde überall da, wo der Lister'sche Verband aus irgend welchen Gründen nicht anwendbar ist, dem einfachen Watteverbande immer noch eine hervorragende Stelle einzuräumen sein.

Neben seinen antiseptischen Eigenschaften sind aber unleugbare Vorzüge des Watteverbandes und seiner Modification, des Tanninverbandes, die Reizlosigkeit, der Schutz gegen Blutungen, die Einfachheit und die Billigkeit.

Wie wichtig das Fernhalten aller Reize für gequetschte, an der Grenze der Mortification stehende Gewebe ist, brauche ich nicht hervorzuheben. Die absolute Ruhe, das Vermeiden des Verbandwechsels während der ersten Zeit, die milde Wirkung des Tannins gegenüber den reizenden Eigenschaften der Carbolsäure, der Salicylsäure, des Eisenchlorids sind nennenswerthe Vortheile.

Wie leicht in der Reactionsperiode nach gequetschten Wunden Nachblutungen auftreten, und welche Gefahren und Schädlichkeiten sie bedingen, ist bekannt; hier steckt auch der Nachtheil des permanenten Wasserbades bei Handverletzungen, welches ausserdem noch durch die schwierigere Herstellung und die Nothwendigkeit beständiger Aufsicht sich nur für gut bediente Hospitäler, nie für ambulante Fälle eignet.

Die Einfachheit unseres Verfahrens ist so gross, dass seine

Technik spielend zu erlernen ist und man ihm höchstens vorwerfen könnte, es begünstige die Messer- und Blutscheu.

Sein Material ist billig (4 Gramm Tannin kosten 3 Pfennige) und überall leicht zu beschaffen und aufzubewahren.

Deshalb halte ich auch dafür, dass so lange, bis er durch Besseres verdrängt sein wird, der Tanninverband einen Platz in der Kriegschirurgie verdient. Ein einfacher Verschluss der frischen Schuss- oder Hiebwunde durch Tannin uud Watte wird während der ersten bösen Transporttage den Blutungen und der Sepsis zunächst vorbeugen, ist mühelos und rasch zu revidiren resp. zu entfernen, und kann einen directen Schaden nicht stiften. Für das Schlachtfeld kenne ich keine practischere Methode. Trendelenburg stellt als nothwendige Requisite eines Schorfes hin, dass derselbe trocken sei, der Fäulniss widerstehe und die Fäulniss von der Wunde abhalte, — allen diesen Forderungen entspricht der Tanninschorf.

In der Einleitung zu Lister's Wundbehandlung erzählt Thamhayn nach Elliot von einem englischen Militärarzte John Colbatch, welcher 1698 als novum lumen chirurgicum ein Wundpulver preist, dessen Zusammensetzung geheim gehalten wird. Von demselben heisst es: „Ungefähr 4 Tage nach der ersten Anwendung des Pulvers wurde die Wunde wegen eines neuen Verbandes freigelegt; sie war in einem sehr guten Zustande, eiterte nicht im Geringsten und nur eine dünne wässerige Flüssigkeit, von der ich vermuthe, dass sie aus den Drüsen und Lymphgefässen ausgeschwitzt ist, kam zum Vorschein; blieb sie eine Zeit lang auf dem Verbande liegen, so fing sie an zu riechen, aber das, was aus der Wunde herauskam, war wohlriechend wie eine Rose.“ Nun, um den Rosengeruch werden sich Tannin und Carbolsäure schwerlich Concurrenz machen, beiden fehlt er, aber abgesehen davon scheint mir die Schilderung dieses Wund- und Wunderpulvers mehr auf das Tannin als, wie Thamhayn meint, auf die Carbolsäure zu passen.

Es ist eine bemerkenswerthe Thatsache, dass, wie der Watteverband der Vorläufer der grossen Lister'schen Methode gewesen ist, jetzt wieder die Verbesserungen und Modificationen der letzteren sich des gleichen Materials bemächtigen. Die Verbände mit Salicylwatte und Benzoewatte sind sehr werthvolle Vereinfachungen des Lister'schen Verfahrens, und begünstigen wesentlich die all-

gemeinere Verbreitung desselben; auf dem Princip der Schorfheilung basiren beide nicht, was ihnen, je nach der Art der Verletzung, als Vortheil oder Nachtheil ausgelegt werden kann.

Mag nun Ihr Urtheil über die von mir geschilderte Verbandmethode lauten wie es wolle, eins glaube ich aussprechen zu dürfen: dieselbe befindet sich mit den Grundprincipien der rationellen Wundbehandlung in vollem Einklange, und ihre practische Anwendung hat Gutes geleistet.

Nachschrift. Von Interesse für die vorliegende Frage und für die Priorität der Anwendung des Watteverbandes ist das mir erst jetzt zu Händen gekommene Buch: „Chirurgische Erfahrungen von L. J. von Bierkowski, Prof. der Chirurgie in Krakau. I. Heft; Berlin 1847. F. A. Herbig."

In der ersten Abhandlung dieses Heftes: „Ueber die Baumwolle als äusseres antiphlogistisches Mittel" nennt B. als Erfinder des Watteverbandes den Prof. Vanzetti in Charkow; er selbst betont die Anwendung reiner ungebrauchter Watte, ihre Application unmittelbar auf die verwundete oder eiternde Stelle, ohne Salben, Leinwand etc., so wie das Liegenlassen des ersten Verbandes durch dreimal 24 Stunden.

VI.
Ueber offene Wundbehandlung.

Von
Dr. Burow
in Königsberg.*)

Hochgeehrte Versammlung! Wenn ich es wage, nach den ausführlichen Discussionen, welche in letzter Zeit über die Frage der Wundbehandlung gehalten sind und nach den enthusiastischen Lobsprüchen, die der antiseptischen Methode gezollt sind, Ihre Geduld auf kurze Zeit in Anspruch zu nehmen, um meine Erfahrungen auf dem Gebiete der offenen Wundbehandlung mitzutheilen, so habe ich dafür zwei Entschuldigungen: einmal sind die Resultate, über welche ich sogleich die Ehre haben werde, Ihnen zu referiren, sehr gute zu nennen, und zweitens glaubte ich nicht nur ein Recht zu dieser Mittheilung zu haben, sondern auch die Pflicht dazu, weil ich diese Resultate nur erreichte, indem ich die Methode meines verstorbenen Vaters befolgte. Es ist Ihnen aber Allen hinlänglich bekannt, dass er nach Bartscher und Vezin der erste war, der die offene Wundbehandlung im Jahre 1859 zur Methode erhob und durch seine ausgezeichnete, und damals wohl von keiner anderen Art der Behandlung erreichten Erfolge, illustrirte.

Bartscher und Vezin hatten zwar bereits 3 Jahre früher ihre Beobachtungen über den sehr günstigen Einfluss des freien Luftzutrittes auf Amputationswunden veröffentlicht, wobei sie über 26 Amputationen mit nur 3 Todesfällen berichteten, indessen geht aus dem Umstande, dass die erste Veröffentlichung meines Vaters

---

*) Vortrag, gehalten in der ersten Sitzung des Congresses am 19. April 1876.

sich bereits auf die beträchtliche Zahl von 62 grossen Amputationen bezog, zur Genüge hervor, dass er seine Methode unabhängig von Jenen und lange vor ihnen zu üben begonnen hatte. Er verzeichnete damals:

15 Oberschenkelamputationen, welche die 3 Todesfälle enthielten,
11 Unterschenkelamputationen,
20 Oberarmamputationen,
15 Vorderarm- und
1 Mittelfussamputation,
also 62 grosse Amputationen mit ca. $4\frac{4}{5}$% Todesfällen.

Im Jahre 1866 konnte mein Vater in einer zweiten Veröffentlichung über denselben Gegenstand, welche er „*offenes Sendschreiben an die Collegen auf dem Kriegsschauplatz*“ betitelte, über weitere 32 grosse Amputationen mit 2 Todesfällen berichten, also zusammen über 94 mit 5 Todesfällen.

Diese letzten Operationen waren schon grösstentheils von mir ausgeführt und es waren diese zwei Todesfälle eigentlich statistisch nicht zu verwerthen, da der *erste* eine complicirte Fractur betraf, bei der ich den am 3. Tage ausgebrochenen Tetanus vergeblich durch Absetzung des Oberschenkels zu coupiren versuchte, und der *zweite* sich auf eine Unterschenkelamputation bezog, bei der die Kranke während der Operation in Folge mangelhafter Assistenz so beträchtlich Blut verloren hatte, dass sie bald nachher an acuter Anämie zu Grunde ging.

Seit jener Zeit habe ich *weitere 29 grosse* Amputationen ausgeführt, von denen ich 2 Oberschenkel- und 2 Unterschenkelamputirte verlor. Ich finde in meinem Journal diese Zahl von 29 zusammengesetzt aus 12 Oberschenkel-, 7 Unterschenkel-, 2 Fussamputationen (nämlich einen *Chopart* und einen *Pirogoff*), 2 Oberarm-, 4 Vorderarmamputationen, 1 Exarticulatio manus und einer Amputation der halben Hand, bei der nur der Daumen und ein Theil der Metacarpalknochen erhalten bleiben konnte.

Was die 4 *Todesfälle* dieser Reihe betrifft, so trat der erste nach einer Amputation des Unterschenkels bei einem 22jährigen schwächlichen Mann ein, an dessen Fuss in Folge von Obliteration der Schenkelarterie Gangrän zu Stande gekommen war. Hier machte ich die Absetzung im oberen Drittheil des Unterschenkels in der Hoffnung, dass hier bereits ein Collateralkreislauf sich hergestellt

haben würde; indessen fand ich mich in dieser Hoffnung getäuscht, die Gefässe bluteten gar nicht und es trat bald Gangrän an den Lappen auf, der der Patient erlag. Hätte ich mich sofort entschlossen, die Oberschenkelamputation auszuführen, so wäre der Patient vielleicht gerettet worden. Der zweite Todesfall betrifft ebenfalls eine Unterschenkelamputation, bei einem 45jährigen Potator, nach einer Zerschmetterung des Unterschenkels, wo ich für den in den Lappen auftretenden Brand als Ursache höchstens eine starke atheromatöse Degeneration der Gefässe anführen könnte. Fall 3 und 4 sind Todesfälle an Pyaemie bei Oberschenkelamputation: der erste bei einer 60jährigen schwachen Frau, der wegen multipler Sarcome des Unterschenkels die Ablatio femoris gemacht wurde, und im zweiten war Gangrän des Unterschenkels die Veranlassung zur Absetzung des Oberschenkels. Die Gangrän war aufgetreten, nachdem ich bei einem 48jährigen Manne wegen eines apfelgrossen Aneurysma der Poplitea die forcirte Flexion im Knie 48 Stunden ausgeführt hatte. Bei der Amputation zeigte sich die Vena femoralis bereits thrombosirt.

Das ganze Material, über welches ich Ihnen, meine Herren! hier referire und welches, wie ich nochmals betone, circa zur Hälfte aus den Beobachtungen meines Vaters und zur Hälfte aus den meinigen zusammengesetzt ist, beträgt 123 Fälle mit 9maligem tödtlichem Ausgange, also mit 7⅓ % Todesfällen. Auf die einzelnen Glieder vertheilt sich obige Zahl in folgender Art: 33 Oberschenkelamputationen mit 6 Todesfällen, also 18%; 25 Unterschenkelamputationen mit 3 Todesfällen, also 12%, und ohne Todesfall 25 Oberarm-, 29 Unterarm-, 9 Fuss- und 2 Handamputationen.

Vergleichen wir nun mit diesen Resultaten die Erfolge Anderer:

Paul fand bei einer Zusammenstellung von 12,689 Amputationen 4240 Todesfälle, also circa 33⅓ %; rechnet man 762 Fingeramputationen mit 55 Todesfällen ab, so bleiben 11,927 mit 4185, also 35%; d. h. von 3 Amputirten starb durchschnittlich 1.

Malgaigne fand bei einer Zusammenstellung aus den Pariser Hospitälern im Jahre 1842 auf 789 323 Todesfälle, also ca. 40%, und zwar kamen auf die pathologischen 38%, auf die traumatischen 49%.

Ashhurst stellte 1871 aus französischen, englischen und amerikanischen Hospitälern 4120 Amputationen zusammen, bei de-

nen er 35,34 % Todesfälle herausrechnete, und zwar 41 % bei den wegen Verletzungen und 30 % bei den wegen Difformitäten und anderweitiger Erkrankungen ausgeführten.

Völckers gab 1863 eine Zusammenstellung von 59 in den letzten 9 Jahren in der Kieler Klinik Amputirten und Exarticulirten mit 17 Todesfällen, d. h. über 28 %.

Schmidt veröffentlichte eine Statistik sämmtlicher in der Tübinger Klinik in 20 Jahren bis 1863 ausgeführten Amputationen und Exarticulationen, 268 an der Zahl, mit 74 Todesfällen, also über 27 %.

Krönlein stellte, wie Ihnen Allen bekannt ist, die Mortalität der grossen Amputationen für die Züricher Klinik zusammen für die Jahre 1860—67, in welcher Zeit unter Prof. Billroth's Direction 140 Amputationen gemacht wurden, gegenüber den Jahren 1867—71, in welcher Zeit Prof. Rose die offene Wundbehandlnng bei 85 Amputationen stricte und methodisch durchführte.

Auf die erste Periode fallen 72, auf die zweite 17 Todesfälle; d. h. die Mortalität ging in demselben Krankenhause, unter denselben Verhältnissen, ohne dass in den Baulichkeiten etwas verändert war, von 51 auf 20 % herab, sobald die Wundbehandlung geändert wurde und man der so gefürchteten Luft freien und nicht mehr durch Verbände gehinderten Zutritt gewährte.

Krönlein verwahrt sich gegen den Einwurf der Ungleichheit der Zahlen 140 und 85, indem er bemerkt, dass selbst dann, wenn man für die Zeit der offenen Wundbehandlung die an 140 fehlende Zahl von 55 als sämmtlich mit dem Tode endigende Operationsfälle hinzurechnen wollte, das Resultat der zweiten Reihe nicht schlechter als das der ersten werden würde.

Das wäre also eine Gegenüberstellung der offenen Wundbehandlung und der alten Methode der Behandlung von Amputationsstümpfen mit anliegenden Verbänden und Bandagen. Allerdings muss ich erwähnen, dass sich in letzter Zeit die Stimmen, welche die offene Wundbehandlung der alten Methode vorzogen, gemehrt hatten, ich erinnere nur an Billroth, Passavant, Volkmann.

Von höchstem Interesse musste es nun sein, nachdem der der offenen Methode entgegengesetzte antiseptische Occlusivverband in vielen Kliniken einige Jahre strenge durchgeführt war, zu sehen,

ob auch mit den glänzenden Resultaten dieser neuen Methode die offene Wundbehandlung einen Vergleich auf die Dauer würde aushalten können. In dieser Hinsicht können wir die Lister'schen, Volkmann'schen und Thiersch'schen Resultate verwerthen. In Edinburg ging die Mortalität von 23 auf 17% herab, als Lister sein antiseptic treatment strenge durchführte, und, wie Herr Dr. Reyher vor zwei Jahren an dieser Stelle sehr richtig bemerkte, die Lister'schen Erfolge sind noch viel günstiger, als sie bei oberflächlicher Betrachtung scheinen, weil er viele Patienten in den ersten 24 Stunden an Anaemie verlor. Allerdings scheint Lister von dem Wort Shock und Exhaustion eine etwas ausgedehnte Anwendung gemacht zu haben, eine ausgedehntere wenigstens, als Deutsche Chirurgen sie zu machen pflegen.

Aus den Zusammenstellungen von Hrn. Prof. Volkmann finde ich für die Zeit vom 1. December 1872 bis ultimo August 1875, also für 2½ Jahre, die bedeutende Anzahl von 138 grossen Amputationen (darunter 46 Oberschenkelamputationen und 4 Exarticulationen der Hüfte), auf welche 31 Todesfälle zu rechnen sind, das würde gegen 22½% betragen oder, wenn ich 6 Fälle von Absetzungen des Oberschenkels abrechne, weil in ihnen offenbar die Todesursache nicht in der Operation zu suchen ist, ca. 18%.

Erwähnen will ich noch der Mittheilungen von Prof. Thiersch, welcher mit dem Salicylverbande im Jahre 1874 von 26 Amputirten 20 durchbrachte, also 23% Todesfälle zu verzeichnen hatte.

Wenn ich neben diesen Erfolgen die meinigen mit 123 Amputirten und 9 Todesfällen, also 7½%, zu erwähnen mir erlaube, so will ich dabei ausdrücklich bemerken, dass ich mich von jeder Polemik fernhalte und dass ich diese ganze Zusammenstellung nur gemacht habe, um daran zu erinnern, dass viele Wege nach Rom führen, und dass man bei den enthusiastischen Lobpreisungen des Lister'schen Verbandes nicht vergessen möge, dass man mit der unendlich einfacheren, wenig Zeit raubenden und billigeren offenen Wundbehandlung ähnliche und vielleicht noch bessere Resultate zu erreichen im Stande sei. Dass sich die Verhältnisse natürlich etwas anders und die Zahlen ungünstiger gestalten mussten, wenn die Methode in einem grossen Krankenhause experimentirt wurde, lässt sich a priori annehmen, und das haben die Erfolge Prof. Rose's ja auch bewiesen. Das liegt eben in der Natur der Sache. Ich glaube

aber behaupten zu dürfen, dass bei stricter Befolgung der Methode die Resultate denen des Lister'schen Verfahrens nicht nachstehen werden.

Allerdings bin ich mir sehr wohl bewusst, dass meiner kleinen Statistik ein gewichtiger Einwurf gemacht werden kann, der nämlich, dass die Zahlen sich auf eine zu lange Reihe von Jahren vertheilen, wodurch also die Verhältnisse sich günstiger gestalten konnten. Dieser Behauptung glaube ich aber erfolgreich durch folgende Betrachtungen entgegentreten zu können:

Obiger Einwurf würde sich nämlich nur in der Idee machen lassen, dass unter solchen Umständen die einzelnen Operirten mit wenig eiternden Wunden zusammengelegen haben, wodurch sie sich in besserer Luft befanden. Nun ist aber das Krankenhaus, in dem seit 19 Jahren mein Vater und ich operirt haben, ein kleines Privatinstitut, welches nur vorübergehend als Universitäts-Poliklinik einer kleinen Subvention sich zu erfreuen hatte, sonst aber ganz auf unsere eigenen Mittel angewiesen ist. Es enthält ausser den beiden poliklinischen Zimmern und dem Zimmer für die Verwaltung nur vier Stuben für die stationären Kranken, von äusserst bescheidenen Dimensionen. Von diesen 4 Stuben sind 2 dauernd mit 5, 1 mit 4 Kranken belegt, während nur 1 für besser situirte Kranke 2 Betten enthält. Hieraus geht hervor, dass das Luftquantum für jeden Kranken ein äusserst geringes ist, ein Umstand, der wohl nicht geeignet ist, einer Statistik grosser Amputationen günstige Resultate zu verschaffen.

Die meisten Kranken gehörten der ärmsten Klasse an und kamen oft in der traurigsten Verfassung und durch Elend auf das äusserste reducirt in Behandlung. Ferner wäre als ungünstiges Moment aufzuführen, dass eine grosse Anzahl der Operationen von jungen Anfängern und Studenten ausgeführt wurde, namentlich in den letzten Jahren, seit ich eine propaedeutisch-chirurgische Poliklinik leite, in der ich die älteren Zuhörer auch Amputationen ausführen lasse. Es kommt also geringere Dexterität in manchen Fällen als verschlechterndes Moment hinzu. Auch lagen die Patienten keinesweges in günstigen Verhältnissen insofern, als sie von anderen eiternden Wunden isolirt waren; denn um nur ein Paar Zahlen anzuführen, so wurden in den letzten 10 Jahren unter Anderen ausgeführt: 44 Hydrocelen-Operationen (sämmtlich Radical-Operationen

durch Schnitt), 26 Hasenschartenoperationen, 53 Brustamputationen, 3 Uranoplastiken, 30 Mastdarmfisteloperationen durch Schnitt (mit Ausnahme weniger Fälle, in denen Galvanocaustik oder Ecrasement durch die grosse Ausdehnung der Fistel erforderlich wurde), 7 Castrationen, 4 Amputationen des Penis, ausser einer sehr grossen Zahl kleinerer Geschwulstexstirpationen 14, bei denen ungewöhnlich grosse Wunden gesetzt werden mussten, 9 totale Cheiloplastiken, 11 Enucleationen des Bulbus, 5 totale und mehrere partielle Oberkieferresectionen, 8 Unterkieferresectionen, 2 Ellenbogen-, 2 Oberarmkopfresectionen, 6 Herniotomien, 6 Tracheotomien wegen Stenosen (die Tracheotomien wegen Croup und Diphtheritis wurden alle in der Stadt ausgeführt), 5 Steinschnitte, 84 Fingeramputationen und Exarticulationen etc. — Dem entsprechend war die Zahl von anderen Kranken, welche lange mit eiternden Wunden lagen, wie z. B. von Necrotomirten, Patienten mit grossen Abscessen, die drainirt wurden, u. dergl. mehr recht bedeutend, so dass also für Verschlechterung der Luft dauernd gesorgt war.

Auch waren nicht etwa die causalen Momente, welche die Indicationen zu den Amputationen abgaben, besonders günstig, denn es fanden statt 52 wegen Verletzungen, 30 wegen Caries und Necrose, 10 wegen Tumoren, 3 wegen unheilbarer Pseudarthrosen, 10 wegen Gangrän (davon viermal bei aufsteigendem Brande), 9 wegen Erfrierungsbrand, 8 wegen Fussgeschwüren und 1 wegen Tetanus. In einzelnen Fällen war die Prognose ganz besonders schlecht, da hier bei Secundäroperationen schon wiederholt Schüttelfröste beobachtet waren und die Kranken sich bereits in hohem Fieber befanden. So entsinne ich mich speciell eines Kranken, dem ich im Jahre 1862 den Oberschenkel amputirte. Dieser hatte sich einen uncomplicirten Bruch des Unterschenkels zugezogen und denselben von einem Laien bandagiren lassen. In Folge des unzweckmässigen Verbandes war dann aber Gangrän eingetreten und der Patient kam erst in meine Behandlung, nachdem mehr als die Hälfte des Unterschenkels gänzlich abgefallen war. Es sahen aus der gangränösen, jauchenden Wunde die zersplitterten Enden der Tibia und Fibula fingerlang heraus, der Patient befand sich im äussersten Stadium der Prostration und hatte bereits mehrfach Schüttelfröste gehabt — und genas dennoch; und so könnte ich mehrere andere Fälle anführen, mit deren Aufzählung ich Ihre Geduld jedoch nicht

auf die Probe stellen möchte. — Ganz besonders erwähnenswerth scheinen mir aber die Erfolge bei den Brustamputationen zu sein. Es sind deren, wie ich bereits die Ehre hatte zu bemerken, in den letzten zehn Jahren 53 ausgeführt, ohne dass ein Todesfall in Folge der Operation eingetreten wäre, und das scheint mir ein erwähnenswerthes Factum zu sein. Unter diese Zahl sind die Excisionen kleinerer Tumoren in der Mamma nicht eingerechnet und ich habe gerade in der letzten Zeit die vielfach gegebene Vorschrift befolgt, bei Ergriffensein eines Theiles der Brustdrüse und nicht ganz sicherer Diagnose auf Benignität der Geschwulst, die ganze Mamma oder doch wenigstens den grössten Theil sammt der Warze zu excidiren, und, wenn nöthig, die suspecten Achseldrüsen zu entfernen. Es liegt nun nahe, die Frage aufzuwerfen, wodurch das Ausbleiben jedes tödtlichen Ausganges unter 53 Brustamputationen sowohl, als auch der günstige Erfolg der anderen Operationen überhaupt zu erklären sei, und ich kann hier nur zu dem Schluss kommen, dass, da weder die bedingenden Ursachen, noch die äusseren Umstände, unter denen die Kranken sich vor und nach der Operation befanden, günstigere waren, als sie sonst zu sein pflegen, der gute Erfolg der abweichenden Nachbehandlung, d. h. dem Fehlen jeder Nachbehandlung zu danken sei. Und hier komme ich zur Beantwortung der Frage: Worin besteht denn eigentlich die offene Wundbehandlung und worin unterscheidet sie sich von der sonst gebräuchlichen Art, Wunden zu behandeln? Auf diese Frage lässt sich, wie ich glaube, am Prägnantesten die Antwort bei Betrachtung der Brustamputation geben. Nach Vollendung der Operation und sorgfältiger Stillung der Blutung durch Ligaturen von Seide, welche kurz abgeschnitten werden, bleibt die Wunde, so gross sie auch sein möge, frei liegen und wird nur zum Schutz gegen Staub oder Fliegen mit einem einfachen Oelläppchen überdeckt; keine Sutur wird angelegt, durch keinen Heftpflasterstreifen oder irgend einen anderen Verband wird die Grösse der Wunde zu verkleinern gesucht, vielmehr wird dieses Alles dem Heiltrieb der Natur überlassen. Das erste Läppchen wird entfernt, wenn die beginnende Eiterung es löst und durch Läppchen mit einer indifferenten Salbe vertauscht; wenn später die Wunde reichlich eitert, die Granulationen üppiger aufschiessen, lege ich Läppchen über, die in die Lösung der essigsauren Thonerde getaucht sind, und hiermit wird fortgefahren bis zur Verheilung der Wunde.

Ein wenig anders stellt sich die Sache bei Amputationen der Glieder, denn hier perhorrescire ich eine weitläufige und zwanglose Vereinigung grosser Wunden nicht, vorausgesetzt, dass eben nirgend eine Spur von Spannung vorhanden sei, und dass dem Wundsecret völlig freier Abfluss gelassen werde. Nehmen wir z. B. den Fall einer Oberschenkelamputation an: Zuvörderst unterbinde ich die grossen Gefässe, ohne den Esmarch'schen Schlauch zu lösen, und nach Entfernung desselben gehe ich rigorös mit der Unterbindung vorwärts, wobei ich gut gedrehte Seide und nicht Catgut verwende (dessen Sicherheit und Verlässlichkeit übrigens in neuerer Zeit von Bruns, Spiegelberg und Anderen sehr angezweifelt ist). Sodann lasse ich die Wunde circa ½ Stunde frei liegen, einestheils um etwaige Nachblutungen beim ersten Entstehen stillen zu können, anderntheils um, wie es mein Vater besonders betonte, jenes Stadium abzuwarten, in welchem auf der Wundfläche eine seröse Flüssigkeit auszusickern anfängt. Dann führe ich die Vereinigung in der Art aus, dass ich drei Suturen anlege, welche mit einer Schlinge statt eines Knotens gebunden sind, um bei der ausnahmslos in den nächsten Tagen auftretenden Wundschwellung durch Lockern und Nachlassen ein Einschneiden verhindern zu können. Zwischen die Suturen lege ich im Ganzen 2—3 fingerbreite Heftpflasterstreifen. Der untere Wundwinkel bleibt weit offen, denn es sickert nun dauernd Secret aus, welches, Anfangs blutig gefärbt, die allmäligen Uebergänge zum guten Eiter durchmacht und dessen freier Abfluss eine Hauptbedingung des guten Erfolges ist.

Deshalb sind auch, meiner Meinung nach, bei dem Lister-schen Verbande die Drainageröhren ein so wesentlicher Factor, weil nur durch ihre reichliche Anwendung es dem, hier allerdings sparsamer auftretenden Secret möglich gemacht wird, aus der sonst dicht genähten und mit Verbandstoffen mächtig bedeckten Wunde auszusickern. Die offene Wundbehandlung kann bei den Amputationen der Drainage entbehren, weil sie dem Wundsecret auch ohne dieselbe freien Abfluss gewährt. Die sonst frei liegende Wunde bedeckt man zweckmässig zum Schutz gegen Unsauberkeit lose mit einem Leinenläppchen. Der Stumpf wird nun so gelagert, dass das Secret ganz freien Abfluss hat, und die Sorge der nächsten Tage ist es, beim geringsten Zeichen von Retention des Secrets die Wunde ganz oder theilweise durch Oeffnen der Nähte klaffen zu machen

In ähnlicher Weise wird bei anderen Amputationen verfahren und ich halte es nicht für nothwendig, die Wunde ganz unvereinigt zu lassen, wodurch man ja jeder Chance auf prima reunio entsagt, sondern thue das nur unter besonderen Umständen. Ebenso glaube ich, dass es nicht von wesentlicher Bedeutung ist, ob man den Lappen- oder Zirkelschnitt ausführe, obgleich ich selbst den doppelten Lappenschnitt, wenn irgend möglich anzuwenden pflege, weil er eben eine vollkommen zwanglose Vereinigung gestattet. In jeder anderen Beziehung sorge ich für die scrupulöseste Reinlichkeit, sowohl in Bezug auf die Hände des Operateurs und der Assistenten, als auch aller Materialien. So wende ich namentlich nur ungebrauchte Schwämme an und benutze sie nicht zum zweiten Male.

Es wird also kein Versuch gemacht, durch den Spray während der Operation die schädlichen Keime, welche in der Luft liegen sollen, abzuhalten, oder im Verlaufe der Wundheilung die Inficirung der Wunde durch dieselben zu verhindern. Denn die Anhänger der offenen Wundbehandlung behaupten eben, dass die Luft keineswegs auf Wunden schädlich einwirke, dass vielmehr nur die Behinderung des Luftzutritts und des Luftwechsels, wie sie durch Verbände zu Stande kommt, eine Verschlechterung der Wundsecrete verursache. Ich kann nicht umhin, bei dieser Gelegenheit der neueren Untersuchungen von Ranke, Birch-Hirschfeld und Fischer zu gedenken, die übereinstimmend nachgewiesen haben, dass die von Vielen so sehr gefürchteten und als Ursache der meisten accidentellen Wundkrankheiten angesehenen Bacterien in dem Eiter von Wunden, welche strenge nach Lister behandelt waren, fast ausnahmslos vorkommen. Fischer fand sie bei seinen Untersuchungen in der Strassburger Klinik sowohl bei Verletzungen, bei denen, bevor sie dem Lister'schen Verfahren unterworfen wurden, die Bacterien eingewandert sein konnten, als auch nach Operationen, welche von Anfang bis zu Ende unter Spray und allen Cautelen der Listerschen Schule gesetzt waren. In Folge hiervon gelangt Fischer zu dem Schluss, den Carbol-Spray als eine möglicherweise ganz überflüssige und gewiss lästige Beigabe zu bezeichnen, und sieht nicht das Abhalten von Keimen vom Wundsecret als die Hauptsache an, das Ziel müsse vielmehr sein, das Secret in einen Zustand zu versetzen, der der Entwickelung dieser Keime möglichst ungünstig sei.

VII.

Experimentelle Untersuchungen über Ostitis und Necrose.

Von

Prof. Dr. F. Busch

in Berlin.*)

(Hierzu 2 Lichtdrucktafeln, Taf. I. II.)

Die Methode zur experimentellen Erregung centraler Necrosen ist im Wesentlichen durch die ganze Reihe der Experimentatoren von Troja bis Ollier dieselbe geblieben. Sie begann damit, dass die Markhöhle eines Röhrenknochens durch Amputation seiner unteren Epiphyse oder seitliche Anbohrnng eröffnet wurde. Nachdem alsdann das Markgewebe durch eine eingeführte Sonde zerstört war, wurde die Markhöhle mit einem aus Baumwolle oder Leinwand bestehenden Fadenbändchen ausgefüllt, und dieses nach einigen Tagen wieder entfernt. Die Erfolge waren, entsprechend der Gleichheit der Methode, auch fast stets die gleichen; es bildete sich ein centraler Sequester und eine denselben allseitig umgebende Sequesterlade, welche nach Entfernung des Sequesters als knöcherner Ersatz zurückblieb.

Neben dieser Methode gab es noch eine zweite, die jedoch nur sehr selten zur Anwendung kam, und welche darin bestand, dass in die nach obiger Weise eröffnete Markhöhle eine glühende Sonde eingeführt wurde, um die Zerstörung des Markgewebes durch Glühhitze herbeizuführen. Auch diese Methode stammt von Troja her, der den ihr zu Grunde liegenden Gedanken in seiner ersten Publication (De novorum ossium regeneratione. Paris 1775) aussprach, und ihn nach seiner letzten Publication (Osservazioni ed esperimenti sulle

---

*) Vortrag, gehalten in der dritten Sitzung des Congresses am 21. April 1876.

ossa. Napoli 1814) auch in einem Falle zur Ausführung brachte. Nach Troja experimentirte Bichat in wenigen Fällen auf diese Weise. Dann jedoch tritt diese Methode wieder ganz in den Hintergrund, und die erstere wurde ausschliesslich zur Anwendung gebracht.

Der Grund nun, warum die zweite Methode so sehr hinter die erstere zurücktritt, beruht, wie ich glaube, in ihrer grossen Unsicherheit in Betreff des zu erzielenden Resultates. Die in die Markhöhle einzuführende Sonde konnte keinen starken Durchmesser haben, besonders wenn man sie von einem seitlichen Bohrloch einführen wollte, und es musste daher die Abkühlung bereits auf dem Wege von der Flamme zu der Markhöhle eine sehr beträchtliche sein. In Folge dessen blieb wohl die Zerstörung des Markgewebes weit hinter den Erwartungen zurück und dem entsprechend dann auch das Resultat.

Diese früher der Cauterisation anhaftenden Uebelstände beseitigte ich, indem ich die Galvanocaustik zur Anwendung brachte, welche es gestattet, auch mit kleinen Massen intensive Wirkungen zu erzielen. Ich operirte auf folgende Weise:

Ich bohrte die Markhöhle eines langen Röhrenknochens an ihrem oberen Ende an. Alsdann zerstörte ich mit einem starken, in die Markhöhle eingeführten Drahte das Markgewebe. Dann bohrte ich an der Stelle, bis zu welcher der zerstörende Draht vorgedrungen war, ein zweites Loch in die Markhöhle. Nun führte ich durch das obere Bohrloch einen dünnen Platin- oder Eisendraht in die Markhöhle, schob ihn in derselben weiter vor, und wenn seine Spitze bis zum unteren Bohrloch vorgedrungen war, ergriff ich sie mit einer feinen Pincette und zog sie hervor. Indem ich dann die beiden Enden des Drahtes mit einer galvanocaustischen Batterie in Verbindung brachte, liess ich den Draht erglühen und cauterisirte dadurch die Markhöhle mehr oder weniger stark.

Die Experimente habe ich mit der gütigen Erlaubniss des Herrn Prof. Virchow, dem ich hiermit meinen Dank sage, in den Räumen des hiesigen pathologischen Institutes ausgeführt.

In Betreff der Ausführung der Versuche ist noch Folgendes hervorzuheben:

Als Versuchsthiere eignen sich entschieden am besten Hunde, da sie einerseits die nöthige Widerstandsfähigkeit haben, um diese eingreifenden Experimente zu ertragen, andererseits durch starke Knochenbildung eine ergiebige

Reaction auf den zur Anwendung gebrachten Reiz darbieten. Ich experimentirte ausschliesslich an Hunden, und zwar fast nur an ausgewachsenen grossen Thieren. Unter 26 Experimenten betrafen nur 3 solche Thiere, bei denen die knorpligen Epiphysenlinien an den langen Röhrenknochen noch nicht geschwunden waren (Exp. 5, 6, 23). In diesen drei Fällen zeigte sich eine weit höhere Intensität der Reactionserscheinungen als bei den übrigen Knochen. Ich habe die Absicht, meine Versuche im Laufe der Zeit noch dahin zu vervollständigen, dass ich eine grössere Anzahl wachsender Thiere zu diesen Experimenten verwende.

Von den anderen Versuchsthieren halte ich Kaninchen und besonders Vögel, an denen bisher so vielfach über Necrose experimentirt worden ist, für wenig geeignet. Erstere sterben zu leicht und letztere bieten in ihren pathologischen Processen (Mangel einer eigentlichen Eiterung) und in der Organisation ihrer Knochen zu differente Verhältnisse dar, als dass sie einen Rückschluss auf ähnliche Vorgänge beim Menschen, auf den es bei diesen Versuchen stets ganz besonders ankommt, gestatteten. Pferde sollen, nach einer Angabe von Meding, Eingriffe in die Markhöhle sehr schlecht ertragen und leicht an ausgedehnten Eiterungen zu Grunde gehen. Schafe, Ziegen, Schweine und Kälber scheinen nach Troja geeignete Versuchsthiere zu sein, sind jedoch wohl meist zu theuer. Katzen mögen ebenso gut zu verwenden sein wie Hunde, doch experimentirt man aus leicht begreiflichen Gründen lieber an den letzteren. Die zu diesen Versuchen geeigneten Knochen sind die langen Röhrenknochen der Extremitäten, und zwar in erster Linie die Tibia wegen ihrer oberflächlichen Lage und grossen Markhöhle. 20 Versuche wurden an diesem Knochen angestellt. In zweiter Linie steht der Radius (5 Versuche). Beide Knochen sind auch deshalb sehr empfehlenswerth, weil sich die Reizung auf den zweiten Knochen des Gliedes (Ulna und Fibula) fortpflanzt und in diesen Entzündung hervorruft, ohne dass sie bei der Ausführung des Versuches berührt würden. Auch die Ulna ist in ihrem oberen Theil zu diesen Versuchen geeignet, doch habe ich bisher an derselben noch nicht experimentirt. Das Femur (1 Exp.) und der Humerus erschweren durch ihre tiefe Lage die Ausführung des Versuches ausserordentlich, und durch die hierbei nothwendig werdende ausgedehnte Verwundung der Weichtheile, sowie die darauf folgende Eiterung werden die Resultate wesentlich beeinflusst.

Die frühere Methode der experimentellen Erregung von Necrosen durch Zerstörung der Marksubstanz und Ausfüllung der Markhöhle mit einem Fadenbändchen habe ich selbst noch nicht ausgeführt, habe jedoch die Absicht, auch diese Methode des Vergleiches halber zur Anwendung zu bringen. Ein auf demselben Princip der Ausfüllung der Markhöhle mit einem quellbaren fremden Körper beruhendes Experiment führte ich in der letzten Zeit aus, indem ich in die angebohrte Markhöhle der Tibia einen Laminariastift hineintrieb (Exp. 27). Am 55sten Tage tödtete ich das Thier. Der stark gequollene Stift lag eng eingeschlossen in einer Knochenhöhle, berührt von einigen kleinen nadelförmigen Sequestern und umgeben von ausserordentlich starken neugebildeten Knochen-

massen. Zu manchen Zwecken empfiehlt sich diese Methode möglicher Weise mehr als die Cauterisation.

Dass bei ausgewachsenen Thieren die Zerstörung der Marksubstanz mit einem starken Draht keine Necrose hervorruft, sondern meist reactionslos vorübergeht, wie Cruveilhier angiebt (Essai sur l'anatomie pathol. Paris 1816. T. 2. p. 27. 42), hatte ich selbst öfters Gelegenheit zu beobachten. Auch indifferente fremde Körper, in die Markhöhle eingeführt, geben zu keiner Reaction Veranlassung. Bei drei Hunden führte ich Platindrähte von 6—7 Cmtr. Länge nach ausgiebiger Zerstörung des Markgewebes in die Markhöhle der Tibia. In der 6ten, 8ten und 12ten Woche tödtete ich die Thiere. Das Bohrloch hatte sich geschlossen, der Draht lag in der Markhöhle. Im Uebrigen bot der Knochen nicht die geringste pathologische Erscheinung dar. Es gehört also ein mit differenten Eigenschaften ausgestatteter Fremdkörper dazu, um durch seine Anwesenheit in der Markhöhle Necrose hervorzurufen. Entweder sind es dann seine physikalischen Eigenschaften, wie die Quellbarkeit (Laminaria), oder seine chemischen Eigenschaften (Imprägnation mit caustischen oder septischen Stoffen), welche den Reiz bedingen.

Was die Sensibilität des Markgewebes anbetrifft, so ist dieselbe, nach Cruveilhier, bei Vögeln zweifelhaft, bei Kaninchen meist deutlich ausgeprägt, bei Hunden stets in der allerunzweifelhaftesten Weise vorhanden. Den letzteren Punkt kann ich durchaus bestätigen.

Bei der Ausführung des Experiments betäubte ich die Thiere durch die Injection von einer Pravaz'schen Spritze voll Morphiumlösung (1 : 30) in eine Hautvene. Die Thiere ertrugen dann die Verwundung der Weichtheile ohne Schmerzensäusserung, ebenso die Ablösung des Periosts und die Durchbohrung der Knochenrinde. Sowie aber die Spitze des Bohrers die Markhöhle erreichte, stiessen sie die heftigsten Schmerzenslaute aus, und die Zerstörung des Markgewebes durch den eingeführten Draht, sowie die Cauterisation dürfte an Schmerzhaftigkeit kaum hinter der electrischen Reizung des Trigeminus zurückstehen. Was nun die mikroskopische Untersuchung der Knochen betrifft, so überzeugte ich mich bald, dass hier mit Schliffen von frischen oder macerirten Knochen nicht weiter zu kommen sei. Die einzig brauchbare Methode besteht in der Anfertigung mikroskopischer Schnitte nach Entkalkung des Knochens. Die zur Entkalkung bestimmten Knochen zerlegte ich, frisch der Thierleiche entnommen, in Querstücke von 2—3 Cmtr. Höhe und legte sie zuerst in 40 bis 50%igen Alcohol, um den in denselben enthaltenen Weichtheilen eine grössere Resistenz gegenüber der Einwirkung der Säure zu geben.

Zur Entkalkung benutzte ich alsdann bisher hauptsächlich chemisch reine Salzsäure und Salpetersäure im Verhältniss von 10 Volum. % mit Wasser gemischt. Beide Säuren, in dieser Form angewandt, entkalken bei häufigem Wechsel der Flüssigkeit die Knochenstücke in 8—14 Tagen. Die Salzsäure lässt die Gewebe stärker aufquellen, doch geht diese Quellung bei der nach vollendeter Entkalkung stattfindenden Einlegung im Alcohol wieder zurück. Salpetersäure giebt weniger zur Quellung Veranlassung, färbt jedoch die Gewebe leicht etwas gelb. Beide Säuren wirken übrigens selbst in dieser Con-

centration ziemlich milde. Häufig sah ich auf mikroskopischen Schnitten, die den tieferen Knochenlagen entnommen waren, noch deutliche, mit unveränderten rothen Blutkörperchen ausgefüllte Gefässe. Auf einigen Schnitten der durch Salpetersäure entkalkten Knochenstücke waren auch Riesenzellen deutlich erkennbar und nur sehr wenig verändert. Auf der Mehrzahl der Schnitte hatten diese Gebilde allerdings stark gelitten. Oft sah ich Gebilde, die ich für veränderte Riesenzellen hielt, doch selten war ich im Stande, sie als solche unzweifelhaft zu erkennen. Wahrscheinlich ist es besser, die Concentration der Säuren geringer zu nehmen, bis zu 5 Volum. % und vielleicht noch weniger. Ich wählte die starken Concentrationen, da ich bei meinen mikroskopischen Untersuchungen ziemlich beeilt war und daher nicht gerne lange auf die Entkalkung warten wollte.

Ausser diesen Säuren habe ich auch Milchsäure zur Anwendung gebracht, und zwar zu 10 Volum. % mit Wasser gemischt. Da der häufige Wechsel der Flüssigkeit bei dieser Säure wegen ihres hohen Preises zu theuer sein würde, so fügte ich an jedem folgenden Tage dem ziemlich beträchtlichen Flüssigkeitsquantum etwas reine Milchsäure hinzu. Auf diese Weise erhielt ich die Knochenstücke in 3—4 Wochen entkalkt. Ob die Entkalkung durch Milchsäure Vorzüge vor der Entkalkung durch die Mineralsäure hat, bin ich bisher noch nicht mit Bestimmtheit anzugeben im Stande.

In letzter Zeit versuchte ich, nach H. Müller, die Entkalkung durch ½ % Chromsäure mit häufigem Wechsel der Flüssigkeit und jedesmaligem Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure. Ich erreichte dabei die Entkalkung in etwa 4 Wochen. Jede Quellung wird auf diese Weise vermieden. Ob die Methode Vorzüge hat, bin ich noch nicht im Stande anzugeben, da ich von den entkalkten Stücken noch keine Schnitte angefertigt habe.

Phosphorsäure zu 5 Volum. % entkalkt sehr langsam und unvollständig. Da nach dreiwöchentlicher Einwirkung bei häufigem Wechsel der Flüssigkeit nur die oberflächlichsten Knochenlagen entkalkt waren, gab ich diese Methode auf und legte die Knochen in 5 % Salzsäure.

Picrinsäure in wässeriger Lösung ist nicht im Stande, so starke Knochenstücke, wie ich sie zu untersuchen hatte, zu entkalken.

Holzessig von Strelzoff für fötale Knochen warm empfohlen (Eberth, Untersuchungen aus dem pathologischen Institut zu Zürich. 1. und 2. Heft. 1873 und 1874) habe ich bei den derben Knochenstücken, die ich zu untersuchen hatte, gar nicht erst versucht.

Ich gebe deshalb so ausführliche Angaben über die von mir angewandten Methoden, weil die Art der Entkalkung für die mikroskopische Untersuchung von der grössten Bedeutung ist. Die Aufgabe ist, eine Methode zu finden, durch die man die Kalksalze entfernen kann, ohne im Uebrigen die Gewebe zu verändern. Welche Methode diesen Anforderungen für Knochenstücke, wie sie hier in Betracht kommen, am besten entspricht, bin ich bisher noch nicht im Stande anzugeben.

In Betreff der Methode der Schnittführung, sowie in der Behandlung der hierdurch gewonnenen Schnitte bin ich Herrn **Prof. Fritsch** zu grossem Dank verpflichtet, der mich mit der grössten Liebenswürdigkeit in die zur Verwendung des Mikrotoms erforderliche Technik einführte. Von den beiden bekannten Arten der Mikrotome, den Schiebermikrotomen und den Schraubenmikrotomen, wandte ich mich den letzteren zu, und zwar gebrauchte ich das Gudden'sche Mikrotom. Die Festigkeit der Einbettung der zu schneidenden Stücke, zu der ich, nach Hrn. Prof. Fritsch's Angabe, Wallrath wählte, sowie die Stärke und Schwere des Messers liessen für meine Zwecke, bei denen es sich darum handelte, resistente Objecte von grossen Flächen und dicken bindegewebigen Umhüllungen zu schneiden, das Gudden'sche Mikrotom allein als zweckmässig erscheinen. Die erhaltenen Schnitte wurden mit Carmin oder Haematoxylin gefärbt, mit absolutem Alcohol entwässert und in Canada-Benzollösung eingeschlossen. Für gefärbte Knochenschnitte bewährt der Canada-Balsam dieselbe Vorzüglichkeit wie für Gehirnschnitte, und dürfte vor jedem anderen Einschliessungsmittel den Vorzug verdienen.

Die beigefügten Abbildungen sind auf folgende Weise dargestellt. Die betreffenden Knochenschnitte wurden von Hrn. Carl Günther (Dorotheenstrasse 83) mit dreifacher Linearvergrösserung photographirt und mit Zugrundelegung der photographischen Platten wurden in dem Institut der Herren Römmler und Perls (Prinzessinnenstrasse 28) mittelst des Chroms.-Kali-Gelatine-Verfahrens die Drucke hergestellt. Da sowohl bei der Photographie wie bei dem Druck jede Spur von Retouche vermieden ist, so haben die Abbildungen denselben Anspruch auf Objectivität wie die Präparate selbst. Die Hirschwald'sche Buchhandlung hat es sich angelegen sein lassen, diese bisher in Deutschland noch nicht häufig zur Verwendung gekommene Art der Abbildungen medicinischer Präparate vollkommen meinen Wünschen entsprechend herstellen zu lassen.

In Betreff der Benennung der verschiedenen Arten von Necrosen schliesse ich mich der von Blasius (Neue Beiträge zur Chirurgie. Leipzig 1857) gegebenen Nomenclatur an, welcher, abgesehen von einzelnen besonders seltenen Fällen, die partiellen Necrosen eintheilt in die äusseren (N. externa s. peripherica), die inneren (N. interna s. centralis) und die penetrirenden oder perforirenden, bei welchen der Sequester an einer Stelle die ganze Dicke der Knochenrinde durchdringt. Die penetrirende Necrose wird zur totalen, wenn die ganze Dicke der Knochenrinde im ganzen Umfange des Knochens abstirbt. An allen denjenigen Stellen, an welchen die äussersten Lagen der Knochenrinde abgestorben sind, zeigt der Sequester eine glatte Aussenfläche. Die rauhe Aussenfläche des Sequesters dagegen ist ein Beweis dafür, dass die äussersten peripheren Lagen der Knochenrinde nicht an der Necrose theilgenommen haben.

Nach dieser Abschweifung kehre ich zu den Resultaten meiner Versuche zurück.

Je nach der Intensität der einwirkenden Glühhitze, deren Abmessung bis zu einem gewissen Grade die Uebung ergiebt, waren nun die Erfolge sehr verschiedene. Ausgehend von dem geringsten Grade und aufsteigend bis zu dem höchsten, beobachtete ich folgende Erscheinungen:

Der erste Grad führte überhaupt nicht zur Necrose, sondern nur zu lebhafter Entzündung des Knochens (Ostitis).

Der zweite Grad führte zum Absterben einer mehr oder weniger dicken Lage der Innenfläche der Knochenrinde (Necrosis interna s. centralis).

Im dritten Grade wirkte die Glühhitze an einer Stelle ertödtend auf die ganze Dicke der Knochenrinde (penetrirende Necrose), die, wenn sie den ganzen Umfang des Knochens umgriff, zur totalen Necrose wurde.

Der vierte Grad endlich ertödtete das ganze Knochengebilde, und vielleicht noch darüber hinaus die umgebenden Weichtheile.

Erster Grad.

Die reine Entzündung des Knochens ohne jede Beimengung von Necrose trat unter 26 in der angegebenen Weise ausgeführten Versuchen 3mal ein. In allen 3 Fällen war der Versuch an der Tibia eines ausgewachsenen Hundes angestellt (Exp. 13, 16, 17). Die drei Hunde wurden am 67sten, 53sten und 73sten Tage nach der Ausführung des Experimentes getödtet. Zwei der afficirten Knochen (Exp. 16, 17) wurden in Querschnitte zerlegt, um sie nach der Entkalkung für die mikroskopische Untersuchung verwenden zu können; der dritte (Exp. 13) wurde der Länge nach aufgesägt und macerirt. Ausser diesen 3 Fällen hatte ich übrigens fast stets Gelegenheit, das reine Bild der Ostitis an dem zweiten unberührten Knochen des Unterschenkels und des Vorderarmes zu sehen, auf welche sich die Reizung desjenigen Knochens fortpflanzte, an welchem das Experiment ausgeführt wurde. Necrose des Radius führte zur Ostitis der Ulna, Necrose der Tibia zur Ostitis der Fibula.

Bei jenen oben erwähnten drei Knochen, sowie bei den in Mitleidenschaft gezogenen zeigte sich nun zuerst die Entzündung als Verdickung des Periosts nebst Auflagerung von Knochensubstanz auf die Aussenfläche des Knochens. Diese Knochensubstanz ist

theils spongiös, theils compact. Selbst aber in denjenigen Fällen, in welchen sie spongiöses Gefüge hat, ist die äusserste Lage aus compactem, für die makroskopische Betrachtung lückenlosem Gewebe gebildet. Die mikroskopische Structur der Auflagerungen unterscheidet sich von normaler Knochensubstanz dadurch, dass Gefässräume, Lamellen und Knochenkörperchen nicht die bekannte typische Anordnung erkennen lassen, sondern unregelmässig durch einander geworfen erscheinen.

Einige Zeit nach den äusseren Auflagerungen bilden sich auch Auflagerungen auf der Innenfläche der Knochenrinde, welche die Markhöhle entweder vollkommen verschliessen, oder auf eine enge centrale, mit Bindegewebe ausgefüllte Höhle zusammendrängen. Ein solcher Knochen bietet dann auf dem Querschnitte ein sehr charakteristisches Bild. Die alte Knochenrinde ist durch eine scharfe innere und äussere Contour sehr genau umgrenzt. Aussen um dieselbe liegen die äusseren Knochenauflagerungen, innerhalb des durch die Knochenrinde gebildeten Ringes die Knochenbildungen der Markhöhle. Dasselbe Bild bietet auch der Längsschnitt dar, wenngleich weniger prägnant.

Im Gewebe der alten Knochenrinde entstehen nun kleinere und grössere Lücken, welche das festgeschlossene und durch die typische Anordnung seiner Haversischen Kanäle und Lamellensysteme von der neugebildeten Knochensubstanz sich scharf unterscheidende Gewebe der alten Knochenrinde allmälig lockern. Diese Lücken bestehen, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, theils aus vergrösserten Haversischen Kanälen, welche von glatten Rändern umgrenzt und von concentrischen Lamellensystemen umzogen werden, theils haben diese Lücken scharf ausgezackte Ränder in der Form der bekannten Howship'schen Lacunen, und deuten somit darauf hin, dass hier Knochensubstanz durch weiches Gewebe, wahrscheinlich unter Betheiligung von Riesenzellen, zerstört und verdrängt ist, ein Process, der von Volkmann mit dem Namen der lacunären Resorption belegt ist.

Die erstere Form der Lückenbildung kommt zu Stande unter dem Einflusse der in den Haversischen Kanälen eingeschlossenen Gefässe und des dieselben begleitenden, stark gewucherten Bindegewebes, aber das Knochengewebe betheiligt sich an der Umwandelung. Die Ränder der Gefässlücken bleiben stets glatt und die

Lamellen gruppiren sich stets von Neuem um die vergrösserten Gefässräume.

Bei der zweiten Art der Lückenbildung dagegen bleibt das Knochengewebe passiv. Wuchernde Bindegewebsmassen drängen gegen dasselbe vor und fressen aus den Lamellensystemen bald hier bald dort unregelmässige Stücke heraus, ohne dass der übrig bleibende Rest der Lamellen sich dadurch in seiner Gestaltung ändert.

Ob die zweite Form aus der ersteren hervorgeht, oder ob beide Processe von Anfang an verschieden beginnen, bin ich nicht im Stande anzugeben.

Durch diese Lücken wird allmälig das Gewebe der alten Knochenrinde so gelockert, dass es seine typische Anordnung verliert und sich dem lockeren und unregelmässigen Gefüge der äusseren und inneren neugebildeten Knochenmassen nähert. Dadurch schwinden dann die früher so scharfen Grenzen, und der Knochen bietet schliesslich auf dem Querschnitte das Bild einer gleichmässig porösen Knochenmasse, in welcher die Ueberreste der alten Knochenrinde nur noch leise angedeutet oder auch ganz geschwunden sind. Nach aussen ist diese lockere Knochenmasse von einer dichteren Rinde umzogen, nach innen umschliesst sie eine mit Bindegewebe ausgefüllte Höhle, welche, wie es scheint, dadurch zu Stande gekommen ist, dass die Knochenbildungen der Markhöhle wieder durch Bindegewebe verdrängt wurden.

Fig. 1. zeigt einen Querschnitt der Tibia von Exp. 16. Auf allen Querschnitten dieses Knochens treten die scharfen Contouren der Knochenrinde deutlich hervor, und innerhalb ihres Gewebes bemerkt man die oben erwähnten Lücken, die jedoch bisher die Grenzen nur an ganz kleinen Stellen zu verwischen im Stande gewesen sind.

Fig. 2. und 3. stammen von Exp. 17. Fig. 2, ein Querschnitt aus der Nähe der oberen Epiphyse, zeigt die alte Knochenrinde noch in ihrem ganzen Umfange deutlich ausgeprägt. Ihre scharfen Contouren sind jedoch geschwunden und ihr Gewebe durch den Process der oben beschriebenen Auflockerung dem lockeren Gefüge der periostalen Auflagerungen bereits sehr genähert.

Fig. 3, aus der Mitte desselben Knochens herstammend, zeigt nur noch die letzten Rudimente der alten Knochenrinde. Man erkennt dieselbe wohl auch noch auf dieser Figur in ihrem ganzen

Umfange, aber man sieht bereits, dass diese Reste voraussichtlich in kurzer Zeit bis zur Unkenntlichkeit geschwunden sein werden, und in der That zeigen andere Querschnitte desselben Knochens, die ich, um die Abbildungen nicht zu häufen, nicht habe photographiren lassen, ein ganz gleichmässiges spongiöses Gefüge ohne irgend welche deutlich erkennbaren Ueberreste der alten Knochenrinde.

Das Präparat von Exp. 13 zeigt auf dem Längsschnitt die durchgehende alte Knochenrinde, aussen und innen umgeben von den porösen Auflagerungen. Die Grenzen fangen gerade an, ihre Schärfe zu verlieren, und an einer Stelle ist die Lockerung des Gewebes der alten Knochenrinde bereits so weit vorgeschritten, dass sie sich nicht mehr von den neuen aussen und innen angelagerten Knochenmassen unterscheiden lässt, wenigstens nicht mehr makroskopisch. Zur mikroskopischen Untersuchung habe ich dieses Präparat nicht verwandt.

Die äusseren Knochenauflagerungen bieten nun auf Querschnitten ein eigenthümliches Verhalten dar. Wie man auf allen vier Abbildungen erkennt, treten zwischen dieselben, ausgehend von dem stark verdickten Periost, radienförmig gestellte Einsenkungen fibrösen Gewebes tief hinein, oft bis zum Aussenrande der alten Knochenrinde herunterreichend. In diese Einsenkungen treten grössere Gefässe ein, die nach ihrer Vertheilung kleine Gefässe und Capillaren in die angrenzenden Knochenmassen hineinschicken. Auch das Bindegewebe, welches die grossen Maschenräume der periostalen Auflagerungen theilweise ausfüllt, steht in directem Zusammenhange mit dem Bindegewebe dieser Einsenkungen. Dieselben haben demnach für die Bildung der periostalen Auflagerungen, sowie für deren Ernährung unzweifelhaft eine grosse Bedeutung.

Nachdem ich Anfangs zweifelhaft gewesen war über die Deutung dieser Gebilde, glaube ich jetzt deren Natur erkannt zu haben. Es sind dies die auf dem Querschnitte zur Erscheinung tretenden zahlreichen Löcher, welche man am macerirten Knochen an der Aussenfläche der periostalen Auflagerungen bemerkt und welche eben diesen Auflagerungen die unregelmässig höckerige und bimsteinartig zerfressene Gestalt geben. Die Zahl derartiger Einsenkungen ist, wie man am macerirten Knochen bemerkt, eine sehr verschiedene. Bald ist die Aussenfläche der periostalen Auflagerungen sehr

rauh und bietet zahllose Einsenkungen von beträchtlichem Durchmesser dar, bald ist die Aussenfläche ziemlich glatt und nur von verhältnissmässig wenigen engen Löchern durchbohrt. Meist haben die Einsenkungen eine runde Form, bisweilen erscheinen sie auch als längs, quer oder schräg gestellte Spalten, die nicht selten eine erhebliche Länge erreichen können. Irgend welche Regelmässigkeit fehlt denselben jedoch, und ich glaube daher nicht, dass sie auf präformirte Gebilde, wie etwa die Ligg. intermuscularia, zurückzuführen sind. Das Foramen für die Art. nutritia ist bisweilen stark vergrössert, bisweilen aber auch nicht in hervorragender Weise verändert. In einzelnen Präparaten liegt der ganze Kanal der Art. nutritia innerhalb des Sequesters, so dass dieselbe unzweifelhaft durch die Cauterisation sofort verödet wurde. Ich lege übrigens auf das Verhalten der Art. nutritia keinen besonderen Werth, da dieselbe für die Ernährung des erwachsenen Knochens keine grosse Rolle spielt.

Aehnliche Einsenkungen kommen sowohl bei der Periostitis menschlicher Knochen, wie beim Callus vor, doch niemals sah ich dieselben in so starker Weise entwickelt wie in einzelnen meiner Präparate. Im Laufe der Zeit, wenn sich der entzündete Knochen an seiner Oberfläche wieder mehr glättet, schwinden diese Einsenkungen wieder sowohl an Zahl wie an Grösse, und kleine Gefässlumina sind dann die letzten Residuen derselben. Woher es kommt, dass das in diesen Einsenkungen befindliche Bindegewebe Anfangs der Verknöcherung entgeht, bin ich nicht im Stande anzugeben. Es scheint mir, als ob der Grund dafür in der starken Gefässentwickelung liegt, die sich an diesen Stellen vollzieht.

Auch Geschwulstbildungen des Periosts, besonders das weiche Sarcom, zeigt, wie mir Hr. Prof. Volkmann mittheilte, oft ähnliche bindegewebige Einsenkungen in starker Entwickelung. Ob dieselben auch in diesen Fällen Gefässträger sind und nicht als wirkliche Scheidewände auftreten, sondern als einzelne zerstreute Einsenkungen, bin ich nicht im Stande anzugeben.

Was nun die Entstehung der äusseren Auflagerungen betrifft, so sind dieselben unzweifelhaft Producte des Periosts. Das Periost selbst aber, welches in diesen Fällen eine sehr derbe, der Aussenfläche des Knochens fest anhaftende Membran bildet, erhält, worauf mich Hr. Prof. Virchow aufmerksam machte, eine sehr wesentliche

Unterstützung von Seiten der umgebenden Weichtheile. Auf mikroskopischen Schnitten des Knochens nebst dem bedeckenden Periost sieht man vielfach Muskelbündel mit stark verbreitertem interstitiellen Gewebe einen Theil dieser dicken fibrösen Membran bilden, und es ist wohl nicht zu bezweifeln, dass diese Muskelbündel durch Wucherung ihres interstitiellen Bindegewebes (interstitielle Myositis) und Zerfall der quergestreiften Fasern sich in Bindegewebe umwandeln und, indem sie sich dem Periost hinzufügen, in sehr wesentlicher Weise zur Verdickung desselben beitragen.

Eine andere schwer zu beantwortende Frage aber ist es, ob sich das Periost durch diese sehr beträchtlichen Knochenbildungen verzehrt, so dass die Verknöcherung allmälig in die umgebenden, durch interstitielle Myositis in Bindegewebe transformirten Theile hineinrückt, oder ob das Periost den Knochen bildet durch Wucherung seiner Innenschicht und so selbst allmälig mehr und mehr nach aussen gedrängt wird. Mit anderen Worten ist die Frage die, ob das Periost in toto verknöchert, oder ob nur seine Innenschicht Knochen bildet.

So reichliche Knochenmassen in diesen Fällen innerhalb kurzer Frist gebildet wurden, so ist es mir doch bisher nicht geglückt, eine ganz bestimmte Antwort auf jene Frage zu geben. Gewichtige Gründe scheinen mir jedoch dafür zu sprechen, dass nur die Innenschicht des Periosts den Knochen bildet. Ausser den Gründen, welche Ollier in seinen zahlreichen Versuchen hierfür beibringt (Traité experimental et clinique de la régénération des os. Paris 1867), glaube ich, dass auch in meinen Versuchen nicht unwesentliche Stützen dieser Ansicht enthalten sind. Niemals sah ich, dass nahe liegende Gefässe und Nerven, wie die Art. tibialis antica am Unterschenkel, die Art. interossea am Vorderarme, von der Knochenbildung eingeschlossen waren. Diese Theile wurden vielmehr stets verdrängt, wenn die Knochenbildung eine so beträchtliche Ausdehnung erreichte, dass sie mit ihnen collidirte. Dass fast alle Weichtheile der Verknöcherung fähig sind, ohne Zuhülfenahme einer besonderen osteogenen Schicht, ist ja freilich eine unzweifelhafte Thatsache. Derartige Verknöcherungen bilden jedoch stets seltene Ausnahmen, die ohne erkennbares Gesetz bald hier, bald dort auftreten und die man niemals bisher experimentell hat darstellen können. Die von Seiten des Periosts erzeugten Knochenbildungen erfolgen

dagegen mit grosser Regelmässigkeit und sind sehr leicht experimentell hervorzurufen, sei es nach der Methode von Ollier durch Transplantation von Periostsẗücken, sei es durch Hervorrufung einer Entzündung des Periosts.

Was nun die wuchernde Zellschicht an der Innenfläche des Periosts, die sogen. osteogene Schicht, betrifft, so habe ich dieselbe theils auf Querschnitten entkalkter Knochen untersucht, theils vom frischen Knochen das Periost entfernt und über die Innenfläche desselben mit einem Messer hinweggestrichen. Bei der letzteren Methode erhielt ich zahlreiche kleine unregelmässig polygonale Zellen und zwischen denselben bisweilen sehr spärliche, bisweilen aber auch ziemlich reichliche Riesenzellen. Dass jene kleinen Zellen in enger Beziehung zur Knochenbildung stehen, scheint mir unzweifelhaft; welcher Art aber dieser Zusammenhang ist, bin ich nicht im Stande anzugeben.

Die Anwesenheit der Riesenzellen an der Innenfläche des Periosts hat mich überrascht. Es ist ja wohl unzweifelhaft, dass ein durch starke periostale Auflagerungen verdickter Knochen nach Ablauf der acuten Entzündung wieder auf ein kleines Volum zurückgeht, ebenso wie ein grosser Callus im Laufe der Zeit wieder schwindet. Die Möglichkeit einer resorbirenden Thätigkeit jener an der Innenfläche des Periosts aufgefundenen Riesenzellen liegt also vor. Auf der anderen Seite kann ich mich aber doch nicht enthalten, meine Bedenken gegen diese Auffassung geltend zu machen. Erstens glaube ich nicht, dass bei den Knochen, die ich untersuchte, bereits eine Verkleinerung des Volums stattfand, mir schienen dieselben sich im Gegentheil im Stadium lebhafter Apposition zu befinden, und andererseits bot die Aussenfläche des Knochens keine Andeutung der bekannten Resorptionsgrübchen, wie sie sich sonst stets finden, wo Knochen durch Riesenzellen zerstört wird. Die Aussenfläche hatte vielmehr die gewöhnliche unregelmässig höckerige Form periostaler Auflagerungen. Diese beiden Gründe lassen es mir zweifelhaft erscheinen, ob die Riesenzellen an dieser Stelle eine resorbirende Thätigkeit entfalteten, und ob überhaupt ihre Anwesenheit im Knochen stets als Zeichen stattfindender Knochenresorption aufzufassen ist.

Ich bin übrigens weit davon entfernt zu bezweifeln, dass die Riesenzellen die Fähigkeit haben, Knochensubstanz zu zerstören,

wie Kölliker (Die normale Resorption des Knochengewebes. Leipzig 1873) und Wegner (Myeloplaxen und Knochenresorption. Virchow's Archiv. Bd. 56. S. 523) angegeben haben. Ich habe dieselben an den rauhen Flächen der in Lösung begriffenen oder gelösten Sequester bei frischer Untersuchung nie vermisst. Auch auf den Schnitten entkalkter Knochen glaube ich sie oft vor Augen gehabt zu haben, obgleich eine sichere Erkenntniss nach der Einwirkung der Säure meist nicht mehr möglich war. Ich beschränke mich nur darauf, meine Zweifel in der Beziehung auszudrücken, ob man berechtigt ist, überall Knochenresorption anzunehmen, wo man eine Riesenzelle im Knochengewebe findet.

Querschnitte des entkalkten Knochens zeigen an der Grenze von Periost und Knochen, und besonders auch an der Grenze der oben erwähnten bindegewebigen Septa, gegen die Knochensubstanz ein ausserordentlich kernreiches Gewebe. Besonders bei den mit Haematoxylin gefärbten Präparaten tritt diese kernreiche Schicht mit grosser Deutlichkeit hervor. Dass hier lebhafte Wucherungsprocesse vor sich gehen, die den Knochen bilden, während die übrigen Schichten des Periosts, in denen Kerne nur selten und zerstreut vorkommen, verhältnissmässig unthätig sind, ist wohl unzweifelhaft; wie aber schliesslich die Verknöcherung zu Stande kommt, darüber geben diese Präparate keinen Aufschluss.

In dieser zellreichen Innenschicht des Periosts finden sich stellenweise Inseln von hyalinem kleinzelligen Knorpel eingeschaltet. Dieselben sind wohl unzweifelhaft als Vorstadien der Verknöcherung zu deuten, ähnlich wie bei der Callusbildung, besonders wenn dieselbe durch ungünstige Momente behindert wird, die Entwickelung von Knorpelgewebe vorkommt. Das entzündete Periost bietet demnach beide Typen der Verknöcherung dar, die Ossificatio ex membrana ebensowohl als die Ossificatio ex cartilagine.

Die Knochensubstanz, welche die Markhöhle ausfüllt, hatte ich bisher, der allgemeinen Anschauung folgend, für verknöchertes Markgewebe gehalten. Erst die Einwände von Maas, welcher die in der Markhöhle befindliche Knochensubstanz für periostalen Ursprungs erklärt, dadurch entstanden, dass die Producte des Periosts durch die bei der Operation gemachte Lücke in die Markhöhle eindringen, haben mich veranlasst, diese Ansicht einer erneuten Revision zu unterziehen.

Ich muss gestehen, dass ich mir kein rechtes Bild davon machen kann, wie vom Periost herstammende Granulationsmassen durch die Lücke in der Knochenrinde in die Markhöhle eindringen und dort zur Knochenbildung führen sollen, besonders wenn, wie in mehreren meiner Fälle, die Knochenrinde in ziemlich weitem Umfange um die beiden Bohrlöcher necrotisch geworden war und, dem entsprechend, selbst des Periosts entbehrte. Da aber in diesen Fällen immerhin die Markhöhle offen war, so gebe ich zu, dass diese Versuche nicht geeignet sind, um die Möglichkeit einer derartigen Einwanderung periostaler Producte in die Markhöhle auszuschliessen. Sicherer indess, als die gemachten Löcher zu verstopfen, schien es mir zu sein, überhaupt keine Löcher anzulegen, sondern zu untersuchen, ob man Knochenbildung in der Markhöhle bei Knochen erzielen kann, deren Rinde gar nicht durchbohrt ist.

Von dieser Anschauung ausgehend, untersuchte ich zuerst meine Präparate, bei denen sich auf Eingriffe in die Markhöhle der Tibia und des Radius Ostitis der Fibula und Ulna entwickelt hatte. In diesen Fällen war ich nun allerdings nicht im Stande, auf den mikroskopischen Schnitten bei starker Vergrösserung (Hartnack, System 7) eine deutliche Knochenbildung in der Markhöhle nachzuweisen. Wenngleich es mir bisweilen schien, als ob sich die ersten Anfänge der Knochenbildung in der Markhöhle dieser Knochen vorfänden, so waren diese Anfänge doch stets so unsicher, dass ich kein grosses Gewicht auf dieselben legen konnte. Selbst die kleine Markhöhle der Fibula war in Fällen starker Entzündung dieses Knochens mit dicken äusseren Knochenauflagerungen und deutlicher beginnender Auflockerung der alten Knochenrinde offen geblieben und zeigte keine Andeutung von Knochenbildung. Zweifelhafter schien mir in anderen Fällen die Markhöhle der Ulna, aber auch hier liegen mir bis jetzt keine eclatanten Befunde von Knochenbildung in der Markhöhle vor.

Wenn ich somit nach dieser Richtung hin nur negative Resultate zu verzeichnen habe, so ergab mir ein anderer Versuch ein, wie ich glaube, unzweideutiges Resultat. Obgleich die periphere Necrose ausserhalb des Bereiches meiner Untersuchungen liegt, glaubte ich doch einen auf diese Form der Necrose gerichteten Versuch machen zu müssen, um die hierbei eintretenden Verhältnisse kennen zu lernen. Da Periostablösung allein bekanntlich keine

Necrosen herbeiführt, so verfuhr ich nach der von Meding herstammenden Methode, d. h. ich entblösste an der Tibia eines Hundes ein erhebliches Stück des Knochens im ganzen Umfange vom Periost und umwickelte diese Stelle mit Leinwand. Nach einigen Tagen hatte der Hund die Leinwand mit den Zähnen aus der Wunde herausgerissen. Der beabsichtigte Effect war aber doch erreicht. Als ich das Thier 28 Tage nach diesem Versuche tödtete, zeigte die Tibia, entsprechend der vom Periost entblössten Stelle, eine glatte necrotische Aussenfläche. Auf dem Längsschnitte des Knochens erkannte man, dass der Sequester etwa die Dicke eines Kartenblattes hatte und in der Lösung begriffen war. Die Markhöhle war in der Ausdehnung der peripheren Necrose mit Knochenmasse ausgefüllt. Ich weiss nicht, wie man hier die Knochenbildung anders deuten kann, als entstanden durch Verknöcherung des Markgewebes, welches durch die Fortpflanzung des auf die Aussenfläche des Knochens applicirten Reizes in Entzündung versetzt wurde. Ich habe diesen Knochen übrigens nicht zur mikroskopischen Untersuchung verwandt und gebe zu, dass die mikroskopische Untersuchung derartiger Fälle sehr wünschenswerth ist.

Was die Structur der in der Markhöhle enthaltenen Knochenbildungen betrifft, so ist sie dieselbe wie die der äusseren Auflagerungen, d. h. lockeres Gefüge der Knochenbalken mit grossen, durch Gefässe und Bindegewebe ausgefüllten Lücken.

Fasse ich noch einmal den Vorgang der Entzündung des Knochengewebes, wie er sich mir in meinen Experimenten darbot, zusammen, so besteht derselbe in: Anschwellung und Verdickung des Periosts, Auflagerung von Knochensubstanz auf die Aussenfläche der Knochenrinde, Knochenbildung in der Markhöhle, Auflockerung des Gewebes der alten Knochenrinde durch lacunäre Resorption und vergrösserte Gefässlücken bis zur vollständigen Homogenität des alten Knochengewebes mit den neugebildeten Knochenmassen, Verdichtung der äussersten Lagen der periostalen Auflagerungen, so dass hierdurch gewissermassen eine neue Knochenrinde entsteht, und zuletzt, wie es scheint, Verdrängung der inneren Knochenbildungen durch Bindegewebe, so dass dadurch eine neue, mit fibrösem Gewebe ausgefüllte centrale Höhle entsteht.

Zweiter Grad.

Der zweite Grad der Einwirkung der Glühhitze wirkte ertödtend auf die inneren Lagen der Knochenrinde. Es entstand eine Necrose, die jedoch an keiner Stelle, ausser etwa in der unmittelbaren Umgebung der Bohrlöcher, die ganze Dicke der Knochenrinde durchdrang. Unter den 26 Experimenten trat dieser Fall 6mal ein. Die Hunde wurden an den folgenden Tagen nach dem Experiment getödtet: am 38sten Tage (Exp. 7),
am 44sten Tage (Exp. 8),
am 48sten Tage (Exp. 10),
am 57sten Tage (Exp. 24),
am 55sten Tage (Exp. 25),
am 30sten Tage (Exp. 26).

In allen Fällen war an der Tibia eines ausgewachsenen Hundes operirt. Die Lösung des Sequesters war noch in keinem Falle vollendet, jedoch stets bereits so weit vorgeschritten, dass man darüber, was Sequester und was lebendes Knochengewebe sei, nicht im Zweifel sein konnte. Der Sequester hatte entweder die Gestalt einer Röhre, welche von dem einen Bohrloch zum anderen reichte, oder er stellte nur eine gekrümmte Platte wechselnder Länge und Breite dar. In diesen Fällen fand sich dann an denjenigen Stellen des Knochens, aus welchen sich kein Sequester gelöst hatte, das Bild der Ostitis in der so eben beschriebenen Form.

An denjenigen Stellen, an welchen es zur Bildung eines Sequesters aus den inneren Lagen der Knochenrinde kommt, bleibt das Periost fest an der Aussenfläche des Knochens haften und bildet knöcherne Auflagerungen, welche durch eine scharfe Linie von dem Gewebe der Knochenrinde getrennt sind und deren Faserrichtung senkrecht auf der Längsaxe des Knochens steht. Diese Auflagerungen erreichen in der Mitte des Knochens den grössten Umfang und nehmen von dort gegen die beiden Gelenkenden bis etwas über die Bohrlöcher hinaus allmälig ab. Die Lösung des Sequesters kommt zu Stande durch Auftreten von Granulationen im lebenden Knochengewebe, an der Grenze des todten. Hat der Sequester nur eine geringe Dicke (bei Hundeknochen auf alle Fälle weniger als die Hälfte der Knochenrinde), so bilden sich die demarkirenden

Granulationen mitten in dem Gewebe der alten Knochenrinde. Der innere Theil der Knochenrinde löst sich als Sequester, der äussere Theil dagegen bleibt mit den periostalen Auflagerungen im Zusammenhange und bildet mit ihnen zusammen die Sequesterlade. Die Sequesterlade besteht dann somit aus zwei differenten Geweben, den periostalen Auflagerungen von lockerem, bimsteinartigem Gefüge und dem festgefügten peripheren Reste der alten Knochenrinde. Die scharfe Grenzlinie, welche diese beiden Theile Anfangs trennt, schwindet allmälig. Das Gewebe der alten Knochenrinde nähert sich in seiner Structur mehr und mehr dem lockeren Bau der periostalen Auflagerungen. Damit hört dann zuletzt jede Grenze auf und die beiden Gewebe confluiren zu einem homogenen Ganzen. Die Bohrlöcher bleiben meist als Eiter entleerende Cloaken bestehen, können aber auch, besonders das obere, sich schliessen.

Stirbt der Knochen in erheblicherer Dicke ab, so unterscheidet sich der Vorgang von dem vorigen dadurch, dass die Granulationen, welche die Demarcation bewirken, den Rest der alten Knochenrinde verzehren. Vorher indess sind auch hier von Seiten des fest anhaftenden Periosts reichliche Knochenauflagerungen gebildet, welche nach beendeter Demarcation die Sequesterlade darstellen. In diesem Falle hat die alte Knochenrinde an der Bildung der Sequesterlade keinen Theil, ausser etwa indirect dadurch, dass ihr peripherer, später durch die demarkirenden Granulationen verzehrter Theil den periostalen Auflagerungen als feste Basis diente.

Bis über die Grenzen der Necrose hinaus zeigen sich die Kennzeichen der Ostitis durch periostale Auflagerungen und Verdichtung des spongiösen Gewebes der Epiphysen. Diese selbst bleiben von der Necrose verschont und treten mittelst der periostalen Auflagerungen mit dem neuen Knochen (der Sequesterlade) in Verbindung.

In diesen Punkten schliesse ich mich somit vollkommen den Angaben von Meding (Rust's Magazin für die gesammte Heilkunde. Berlin 1831. 35. Band S. 88—96) an, welche später von Blasius (Neue Beiträge zur Chirurgie) und Volkmann (Die Krankheiten der Bewegungsorgane. Erlangen 1865) aufgenommen wurden. Auf die Einwände, welche Scarpa gegen diese Darstellung des Processes durch Meding erhob (De anatome et pathologia ossium. Ticini 1827), einzugehen, halte ich für überflüssig, da die Ansichten Scarpa's von der Bildung der Sequesterlade durch Expansion des

in seiner Vitalität erhaltenen peripheren Theils der Diaphyse, wie ich glaube, jetzt keinen Vertreter mehr haben.

Die mikroskopische Verfolgung des Demarcationsprocesses habe ich bisher nur an einem Knochen versucht, und zwar an einem Radius, den ich von einem Hunde am 34sten Tage nach dem Experiment (Nr. 21) entnahm. Ich verfuhr in derselben Weise wie bei der Untersuchung der entzündeten Knochen, d. h. ich zersägte die frisch der Leiche des Hundes entnommenen Vorderarmknochen in eine Anzahl Querstücke, entkalkte dieselben und fertigte dann Totalquerschnitte mittelst des Gudden'schen Mikrotoms an. Figur 4 stammt von diesen Vorderarmknochen her. Die Ulna bietet die Anzeichen der Entzündung dar durch periostale Knochenauflagerung und Vergrösserung der Gefässe in der Knochenrinde. Den Radius umgiebt im ganzen Umfange eine dicke periostale Auflagerung von Knochensubstanz. Inmitten derselben ist die alte Knochenrinde des Radius noch deutlich zu erkennen. Drei Viertel ihres Umfanges sind necrotisch geworden, das letzte Viertel ist belebt geblieben und hat sich, wie seine vergrösserten Gefässräume anzeigen, entzündet. Der Sequester bildet also in diesem Falle keine geschlossene Röhre.

Die Demarcation vollzieht sich einerseits zwischen dem abgestorbenen Theile und dem belebt gebliebenen der alten Knochenrinde, andererseits zwischen dem abgestorbenen Theile der Knochenrinde und den periostalen Auflagerungen. Abgesehen von den schmalen Stellen, an welchen die Demarcation noch nicht vollendet ist und somit noch ein Zusammenhang zwischen Sequester und periostalen Auflagerungen besteht, bietet der Aussenrand des Sequesters die bekannte scharfbuchtig ausgezackte Contour der Howship-schen Lacunen. Man erkennt diese Verhältnisse im Allgemeinen bereits auf der bei dreifacher Linearvergrösserung angefertigten Abbildung, besonders mit Zuhülfenahme einer Loupe. Stärkere Vergrösserungen (Hartnack, Syst. 4 u. 7) zeigen die Demarcationslinie bestehend aus einer Unzahl feiner mikroskopischer Einbuchtungen. Gegen dieselben rücken von Seiten der periostalen Auflagerungen feinkörnige Bindegewebswucherungen vor. In den mikroskopischen Lacunen liegen schollige Gebilde, welche möglicher Weise Riesenzellen sind. Durch die Einwirkung der Säure sind diese Elemente jedoch so stark verändert, dass sie nicht mehr mit Sicherheit gedeutet werden können. Das zur Resorption gelangende Knochen-

gewebe nimmt keinen activen Antheil an diesem Process, denn in den an die Lacunen angrenzenden Knochenkörperchen, Lamellen und Haversischen Kanälen bemerkt man durchaus keine Aenderung. Ob nur lebendes Gewebe durch die vordrängenden Granulationen zerstört wird oder auch todtes, darüber haben mir meine bisherigen Untersuchungen noch kein sicheres Resultat ergeben. Ich gehe hier nicht weiter auf diese wichtige Frage ein, da ich die Absicht habe, dieselbe zum Gegenstande meiner ferneren Untersuchungen zu machen.

In Betreff des Längenwachsthums der Knochen, an denen ich die Necrose hervorrief, kann ich nach genauer Messung constatiren, dass die erkrankten Knochen in keinem Falle eine Steigerung des Längenwachsthums darboten. Ich sehe den Grund hiervon darin, dass ich mit wenigen Ausnahmen an Knochen experimentirte, deren knorpelige Epiphysenlinie bereits geschwunden war. Abgesehen von ganz geringen Ueberresten bestand eine knorpelige Epiphysenlinie nur in Exper. 5 (penetrirende Necrose, Tödtung am 36sten Tage, Sequester bereits gelöst), aber auch in diesem Falle hatte sich keine Verlängerung ausgebildet.

Dass chronische Entzündung des Knochengewebes im Stande ist, beim wachsenden Knochen eine Beschleunigung des Längenwachsthums herbeizuführen, ist, abgesehen von älteren klinischen Beobachtungen, auf experimentellem Wege durch v. Langenbeck (Berliner klinische Wochenschrift. 1869) und Ollier (Traité exp. et clinique de la régénération des os. 1867, und Archives de physiologie par Brown-Séquard. T. 5. 1873) festgestellt und in neuester Zeit durch Bidder (v. Langenbeck's Archiv. Bd. 18. 1875) und Haab (Eberth, Untersuchungen aus dem pathologischen Institut zu Zürich. 3. Heft. 1875) bestätigt. Diese Steigerung des Längenwachsthums findet nach Uebereinstimmung der betreffenden Autoren ihre Erklärung darin, dass der auf die Diaphyse applicirte Reiz sich auf den Epiphysenknorpel fortpflanzt und denselben zu stärkerer Thätigkeit anregt.

Es ist nun von principieller Bedeutung für die Auffassung von dem Längenwachsthum der Knochen, festzustellen, ob nach der Verknöcherung der Epiphysenlinie eine Steigerung des Knochenwachsthums durch starke entzündliche Processe noch hervorgerufen werden kann. Ist das Längenwachsthum ausschliesslich eine Function der knorpeligen Epiphysenlinie, so ist nach deren Schwinden eine

neue Hervorrufung desselben vollkommen unmöglich; haben dagegen an dem Längenwachsthum interstitielle Processe einen Antheil, so sollte man erwarten, dass sich diese Processe auch nach dem Abschluss des physiologischen Wachsthums durch starke Reize von Neuem hervorrufen lassen müssten. Deshalb lege ich eine besondere Bedeutung auf diesen Punkt.

Meine Versuche geben nun auf diese Frage eine verneinende Antwort. Trotzdem die Intensität der Entzündung und Necrose in vielen Fällen eine sehr hohe war, trat keine Längenzunahme ein. Allerdings war die Lebensdauer nach dem Experiment keine sehr lange; sie schwankte zwischen dem 21sten und 102ten Tage.

Wenn ich somit nach meinen noch nicht sehr zahlreichen Experimenten mit verhältnissmässig kurzer darauf folgender Lebensdauer der Thiere noch nicht im Stande bin, eine definitive Antwort auf die obige Frage zu geben, so glaube ich andererseits, doch in diesen Experimenten eine Methode angewandt zu haben, welche geeignet ist, bei häufigerer Ausführung und längerer Lebensdauer der Thiere eine bestimmte Antwort auf diese principiell wichtige Frage zugeben.

Dritter Grad.

Der dritte Grad der Einwirkung der Glühhitze führte zur penetrirenden Necrose, d. h. die ganze Dicke der alten Knochenrinde starb in mehr oder weniger grosser Ausdehnung ab. Entsprechend diesen Stellen zeigte der Sequester eine glatte Aussenfläche, wie die normale Aussenfläche eines macerirten Knochens. An den anderen Stellen dagegen, wo auch hier nur die inneren Lagen der Knochenrinde abgestorben waren, zeigte der Sequester die bekannte rauhe Aussenfläche der Howship'schen Lacunen. Erstreckte sich die glatte Aussenfläche auf die ganze Circumferenz des Sequesters, so wurde die penetrirende Necrose dadurch zur totalen.

Unter den 26 Experimenten gehören 13 Fälle hierher, und zwar trat penetrirende Necrose 7mal an der Tibia auf (Exp. 1, 3, 5, 9, 11, 12, 15) und 4mal am Radius (Exp. 19, 20, 21, 22). In zwei Fällen erfolgte Totalnecrose, und zwar beide Male an der Tibia (Exp. 2, 14).

Folgendes war in kurzen Worten das Ergebniss der einzelnen Experimente:

Exp. 1. Tödtung am 24sten Tage (Sequester nicht gelöst).
„ 2. Totalnecrose. Tödtung am 68sten Tage (Sequester bereits am 30sten Tage gelöst und extrahirt).
„ 3. Tödtung am 70sten Tage (Sequester gelöst).
„ 5. Tödtung am 36sten Tage (Sequester gelöst, knorpelige Epiphysenlinie).
„ 9. Tödtung am 91sten Tage (Sequester nicht gelöst).
„ 11. Tödtung am 50sten Tage (Sequester nicht gelöst).
„ 12. Tödtung am 102ten Tage (Sequester gelöst).
„ 14. Tödtung am 58sten Tage (Totalnecrose, Sequester gelöst).
„ 15. Tödtung am 86sten Tage (Sequester gelöst).
„ 19. Tödtung am 29sten Tage (Sequester nicht gelöst).
„ 20. Tödtung am 11ten Tage (die ersten Anfänge der periostalen Auflagerungen und der Demarcation bemerkbar).
„ 21. Tödtung am 34sten Tage (Sequester nicht gelöst).
„ 22. Tödtung am 21sten Tage (Sequester nicht gelöst).

Die am meisten hervortretende Erscheinung, welche sich in allen diesen Fällen wiederholte, war die, dass, stets entsprechend der Stelle an Form und Grösse, an welcher die Aussenfläche des Sequesters glatt war, sich eine Lücke in der knöchernen Sequesterkapsel zeigte. In den beiden Fällen von Totalnecrose (2, 14) bestand demnach die Sequesterkapsel aus zwei vollständig von einander getrennten und nur durch die Fibula in Verbindung gehaltenen Knochentheilen. Es entspricht dies der vielfach aufgestellten Behauptung (Scarpa, Leveillé, Richerand, Miescher, J. Müller, Sédillot), dass an den Stellen, an welchen die ganze Dicke der Knochenrinde abstirbt, keine Regeneration von Knochengewebe stattfindet.

Diesen Mangel an Knochenbildung glaube ich auf die bereits von anderen Autoren gegebene Erklärung zurückführen zu können, dass sich an den Stellen, an welchen die Necrose penetrirend ist, das Periost vom Knochen löst und durch die Berührung mit dem abgestorbenen Knochengewebe zur Eiterbildung angeregt und an der Knochenbildung verhindert wird. Das Periost selbst war nicht etwa durch die Glühhitze gleichzeitig mit der Knochenrinde ertödtet, es setzte sich vielmehr über die Lücken der Sequesterkapsel als eine derbe bindegewebige Membran fort. Es hatte jedoch seine Knochen

bildende Fähigkeit verloren, und zwar, wie ich glaube, dadurch, dass die Zellschicht seiner Innenfläche Eiter bildete.

Nur bei der Totalnecrose ist die Continuität des knöchernen Ersatzes gefährdet, bei der penetrirenden Necrose bleibt ein continuirlicher Knochen zurück. Die frühzeitige Entfernung oder das längere Verweilenlassen des Sequesters hatte in meinen Experimenten keinen Einfluss auf die Knochenbildung. In Exp. 2 blieb die Knochenbildung aus, während der Sequester 36 Tage vor dem Tode entfernt wurde; in Exp. 14 blieb sie gleichfalls aus, während der Sequester bis zum Tode zurückblieb.

Was nun die analogen Fälle beim Menschen betrifft, so wird die früher viel discutirte Frage nach der Möglichkeit des knöchernen Ersatzes bei Totalnecrose jetzt wohl allseitig bejahend beantwortet. Es ist jedoch nicht zu übersehen, dass diese Regenerationsfähigkeit vorherrschend bei wachsenden Knochen beobachtet wird, ja vielleicht ausschliesslich auf dieselben beschränkt ist. Aber selbst beim jugendlichen Knochen ist die Regeneration bei Totalnecrose oft eine mangelhafte. Ein auf diesem Gebiete so erfahrener Beobachter wie Holmes (The surgical treatment of the diseases of infancy and childhood. London 1869. p. 398) sagt hierüber: Er habe in mehreren Fällen nach ausgedehnter Totalnecrose der Diaphyse bei Kindern gute Regeneration von Knochensubstanz gesehen, doch nie ohne Verkürzung, wenn er den Sequester entfernte, sobald derselbe sich gelöst hatte. Er halte es für möglich, dass längeres Verweilen des Sequesters innerhalb der Periostscheide die Verkürzung verhüte, habe jedoch darüber keine eigenen Erfahrungen.

Nach vollendetem Knochenwachsthum stellt sich die Regenerationsfähigkeit entschieden ungünstiger als im jugendlichen Alter, und die Fälle dürften in der That sehr selten sein, in welchen jenseits des 25sten Jahres auf eine Totalnecrose ausgiebiger knöcherner Ersatz folgt.

Eine Fortleitung der Entzündung von den necrotischen Knochen auf die angrenzenden Gelenke habe ich nie beobachtet. Wohl zeigten auch über die Bohrlöcher hinaus die Epiphysen Zeichen der Entzündung. Diese Entzündung ging jedoch nicht über die Ansatzstelle der Gelenkkapsel hinaus, und weder der Gelenkknorpel noch die Synvoialis zeigte die geringste Veränderung.

Vierter Grad.

Was schliesslich die Fälle des vierten Grades betrifft, in denen die Glühhitze das ganze Knochengebilde ertödtet hatte, so erfolgte in denselben der Tod durch Verjauchung des operirten Gliedes und von da ausgehende allgemeine Septichaemie. Dieser Erfolg trat unter den 26 Experimenten 4mal ein. In zwei Fällen war es die Tibia, an der operirt worden war (Nr. 6, 18), in einem Falle das Femur (Nr. 4) und in einem Falle der Radius (Nr. 23).

Der Hund von Exp. 4 starb gegen das Ende der ersten Woche an Verjauchung des Oberschenkels. Doch mochte hier die zur Ausführung der Operation nothwendige Verwundung und Quetschung der Weichtheile mit einen Antheil an dem tödtlichen Ausgange haben.

Der Hund von Exper. 6 hatte an der Tibia noch beide knorpelige Epiphysenlinien in der Breite von 1 Mmtr. Er starb am 3ten Tage mit Verjauchung des Unterschenkels, Periostentblössung der Diaphyse und Lösung der Epiphysenlinien. Ich hatte die Glühhitze nicht stärker einwirken lassen als in vielen anderen Fällen, und finde den Grund für den tödtlichen Ausgang darin, dass der jugendliche Knochen energischer auf den Reiz reagirte, als der ausgewachsene Knochen gethan haben würde.

Der Hund von Exp. 18 war ein starkes altes Thier. Ich glaubte ihm daher besonders viel bieten zu dürfen, überschritt aber hierbei die Grenze seiner Resistenzfähigkeit, denn der Unterschenkel verjauchte und der Hund ging gegen das Ende der ersten Woche zu Grunde.

Der vierte Hund endlich (Exp. 23), bei dem ich am Radius operirte, hatte die untere Epiphysenlinie von Radius und Ulna noch knorpelig. Er starb auffallender Weise in der ersten Nacht nach dem Experiment, ohne jeden pathologischen Befund. Weder die Organe der grossen Körperhöhlen zeigten irgendwelche Erkrankung, noch war an der operirten Extremität die geringste Andeutung von Jauchung vorhanden. Man fand ihn am Morgen todt im Stalle, mit den Zähnen fest in ein Brett verbissen.

In allen diesen Fällen zeigte der Knochen nicht die geringste Spur von Reaction. Noch während des Experiments selbst hatte wahrscheinlich das Leben in ihnen aufgehört.

VIII.

Ueber Beckenfracturen.

Von

Dr. Riedinger,

Privatdocent der Chirurgie in Würzburg.*)

(Hierzu Tafel III.)

M. H.! Hauptabsicht ist es von mir, Sie heute mit zwei interessanten Präparaten von Beckenfracturen bekannt zu machen und dann, nach Besprechung und Demonstration dieser seltenen Exemplare, einige Punkte besonders in der Aetiologie der genannten Species von Fracturen zu berühren.

Das erste Präparat stammt von der Leiche eines 53 Jahre alten, kräftig gebauten Mannes, Namens Michael Brand aus Roedelsee in Unterfranken. Er wurde im December 1874 im königl. Juliushospital an Frostgangrän beider Füsse behandelt, verlor einige Zehen und konnte dann als geheilt entlassen werden. In seinem Gange zeigte sich nichts Unsicheres, nur war die rechte untere Extremität leicht verkürzt. Von der hier vorliegenden Verletzung hatte man keine Ahnung, und die in der Krankengeschichte niedergelegten anamnestischen Momente sind ausserordentlich spärlich. Sein früherer Gesundheitszustand war ein sehr günstiger. In seinem 21. Jahre erlitt er als damaliger bayerischer Unterofficier in Mannheim — es war im Jahre 1848 — einen Säbelhieb über das rechte Ellenbogengelenk. Zwar war er in verhältnissmässig kurzer Zeit wieder hergestellt, aber das betreffende Gelenk wurde theilweise ankylotisch.

Kurz darauf stürzte er aus einem hochgelegenen Fenster und musste in Folge dessen wieder in das Spital gebracht werden. Er will durch diesen Fall nur einen Bruch des Schlüsselbeines davongetragen haben, von dem man in der That auch noch die deutlichen Spuren constatiren konnte. Er wurde im Zusammenhange mit dieser letzten Affection aus dem Militärverbande als untauglich entlassen, und es ist jedenfalls gewiss, obwohl er nichts davon er-

---

*) Vortrag, gehalten in der vierten Sitzung des Congresses am 22. April 1876.

wähnt, dass er sich bei dem Fall aus dem Fenster die vorliegende Verletzung zuzog, um so mehr als kein späteres und kein früheres ätiologisches Moment vorhanden ist, und man weiss, dass derartige Verletzungen wohl am häufigsten bei solchen Gelegenheiten vorkommen. Seit jener Zeit war der Genannte bis auf die oben erwähnte Frostgangraen gesund, führte ein sehr unstetes Leben und wurde im abgelaufenen Winter eines Morgens in grimmiger Kälte bei dem Dorfe Versbach in der Nähe von Würzburg todt aufgefunden.

Bei der Section fanden sich ausser der erwähnten Clavicularfractur mehrere mit Dislocation geheilte Rippenbrüche und dadurch bewirkte starke Verlöthungen der Pleura, ebenso die nun näher zu erörternde Beckenfractur.

Betrachten wir das Präparat von vorn und innen, so fällt uns vor allen anderen Dingen auf, dass der grössere vordere Theil des Darmbeines höher steht, als der hintere. Es wird dadurch an der Crista ilei zwischen der vorderen und hinteren Partie des Darmbeines ein Ausschnitt gebildet. Von dort aus zieht sich krummlinig ein stark vorspringender Wall nach abwärts in die Incisura ischiadica major. Es ist dies die Bruchlinie, welche in den mittleren und unteren Partien in die Symphysis sacro-iliaca fällt. Die Fossa iliaca ist abgeflacht und das ganze Darmbein etwas nach aussen geneigt. Im oberen Drittel der Bruchlinie findet sich ein grösserer Canal, der auf die Aussenfläche des Darmbeines mündet. In der Mitte derselben existirt eine blind endende Vertiefung.

Eine zweite Bruchlinie findet sich am horizontalen Schambeinast, die von der Vereinigungstelle des Schambeins mit dem Darmbein beginnt und schräg nach vorn in das Foramen ovale mündet. Die Stelle ist durch einen starken Wulst markirt, in dem sich ein blinder Canal befindet. Der horizontale Schambeinast ist verkürzt, oben verbreitert und hat in seinem unteren Umfange im Foramen ovale einen durch eine dünne knöcherne Spange gebildeten Canal. Eine zweite Bruchlinie befindet sich zwischen dem absteigenden Schambein- und aufsteigenden Sitzbeinast, etwa der Verbindungslinie beider Knochen entsprechend, schräg von innen und oben nach unten und vorne gehend. Die Bruchlinie ist an der Aussenseite durch einen starken Knochenwall markirt. Eine vierte Bruchstelle lässt sich, mit Bestimmtheit jedoch nur an der Aussenseite, am Sitzbein erkennen. Dieselbe steigt in der Mitte desselben vertical nach abwärts. Die ganze Partie vor dem Hüftgelenk, oder die das Foramen ovale constituirenden Theile, sind in Folge dessen in der Richtung von oben nach abwärts über einen Centimeter verkürzt, so dass das Foramen ovale linkerseits in seinem Durchmesser von oben nach abwärts 5, rechterseits dagegen nur 4 Cmt. beträgt und eine mehr runde Gestaltung besitzt. Die Höhe vom Winkel des Sitzbeines bis auf die obere Fläche des Schambeinastes beträgt rechterseits 11, linkerseits nicht ganz 10 Centimeter. Ebenso verändert sind die räumlichen Verhältnisse des Beckens, indem sowohl der Beckenein- als ausgang verengert und verschoben sind.

Bei Betrachtung des Beckens von rückwärts springen uns die vorhin geschilderten Veränderungen, besonders die Verschiebung der ausgebrochenen Knochenpartien nach oben noch mehr in's Auge. Der Sitzbeinknorren sieht

mehr nach rückwärts, das Ligamentum tuberoso-sacrum hat linkerseits eine Länge von 6, rechterseits dagegen nur eine von 4 Cmt.

Betrachten wir das Becken von der Aussenseite rechts, so finden wir die oben erwähnte Bruchlinie des Os ilei noch deutlicher ausgesprochen. Sie geht von der höchsten Stelle der Darmbeingräte vertical nach abwärts in die Incisura ischiadica major und theilt somit das Darmbein in eine grössere vordere und kleinere hintere Partie. Die Breite des hinteren beträgt 7, die des vorderen 11 Cmt. Gleichzeitig findet man, dass das vordere Fragment sich nicht bloss in die Höhe, sondern auch nach rück- und einwärts verschoben hat, so dass eine Linie, welche man von der Spina anterior superior in gerader Richtung nach rückwärts durch das Darmbein legt, rechterseits 19, linkerseits nur 18 Cmt. beträgt. Die Incisura ischiadica major beträgt linkerseits an ihrem grössten Querdurchmesser 4, rechterseits nur 2½ Centimeter.

Alle diese Fracturen sind, wie man sich leicht überzeugen kann, vollständig consolidirt und haben, wie gesagt, dem Patienten während des Lebens wenig Beschwerden verursacht. Was die Aetiologie des Bruches anlangt, so scheint der Patient auf die Aussenseite des rechten Beckens gefallen zu sein. Durch die starke Gewalt wurde der vordere Theil des Darmbeines nach innen gedrückt; den grössten Widerstand, den dieser Druck erfährt, bildet das Os sacrum an seinem vorderen Umfang, welches gewissermassen das Hypomochlion darstellt. Das Nächste wäre eine Trennung der Symphysis sacro-iliaca, wenn der Bandapparat, der an der hinteren Seite das Kreuzbein mit dem Darmbein verbindet, (Ligamentum ileo-sacrum longum et breve) nicht ein sehr mächtiger wäre. Es bricht, wie es scheint, eher das Darmbein, und zwar, wie wir sehen, ganz in der Nähe der Vereinigungstelle mit dem Kreuzbein.

Die übrigen Fracturen erzeugen sich dann um so leichter, wenn die ganze Wucht auf das Schambein und Sitzbein abgeladen wird, und zwar meistens an ihren dünnsten Partien.

Das zweite Präparat stammt von einem 43jährigen Maurer Namens Michael Kressel aus Versbach. Derselbe wurde am 30. December vor. Jahres in die chirurgische Klinik des königl. Juliushospitals aufgenommen. Er war von einem Gerüste gestürzt, hatte sich eine Fractur des Vorderarmes, mehrere Contusionen und verschiedene Verwundungen der Weichtheile zugezogen. Gleichzeitig litt er an hochgradigen Stricturen der Urethra nebst fortwährendem Harnträufeln. Aus der Anamnese erfährt man, dass dies die Folge einer vor 2 Jahren erlittenen Verschüttung in einer Sandgrube sind. Man machte deshalb gegen Mitte Februar dieses Jahres die äussere Urethrotomie. Der Patient starb jedoch schon am 29. desselben Monats in Folge von retroperitonealen jauchigen Abscessen. Bei der Section fanden sich ausser anderen Veränderungen, besonders in der Blase, folgende interessante Fracturen am Becken: Die Bruchrichtungen sind so ziemlich dieselben wie beim vorigen Präparate, nur gestalten sich die Veränderungen und Dislocationen noch grösser. Das Darmbein ist fast ebenso wie am ersten Becken gebrochen; wir finden jedoch ein 3. Fragment, welches ein Dreieck vorstellt mit nach abwärts gerichteter Spitze. Es gleicht in Folge dessen die Fracturlinie an der Innen- und Aussen-

seite des Darmbeines einem Y. Vielleicht ist dieses Fragment erst später durch das Abbrechen der hinteren Kante des vorderen, oder der vordern Kante des hinteren Bruchstückes zu Standc gekommen. Beide Bruchlinien fliessen etwa in der Mitte des Darmbeines in einem spitzen Winkel zusammen und münden dann in die Symphysis sacro-iliaca ein. Die Höhe des Dreiecks beträgt 4, die Basis an der Crista ilei 5 Cmt. Der horizontale Schambeinast ist schräg von vorn und aussen nach innen und hinten fracturirt. Beide Fragmente zeigen eine Diastase von fast 2 Centimt. und sind an der vordern und untern Partie durch einen spangenförmigen, unregelmässigen Callus verbunden, welcher in der Mitte ein rundes Loch zeigt. Eine weitere Bruchlinie geht durch den aufsteigenden Sitzbeinast. Beide Fragmente zeigen ebenfalls eine starke Diastase von 1 Cmt., die durch einen wulstigen, stalactitenförmigen Callus theilweise, besonders an der hintern und obern Partie, erfüllt ist. Die ausgebrochene Partie ist gleichfalls wie beim vorigen Becken auf-, ein und rückwärts um circa 1 Cmt. verschoben. Die räumlichen Verhältnisse des Beckenein- und Ausgangs sind ebenfalls bedeutend beeinträchtigt, so z. B. beträgt der linke schräge Durchmesser 14, der rechte dagegen nur 12 Centimeter.

Betrachten wir das Becken von rückwärts, so sehen wir, dass das Darmbein ausser der vorhin erwähnten Bruchlinie noch eine weitere besitzt, welche schräg von oben und vorn nach unten und rückwärts läuft und das hintere Fragment des Darmbeines in ein oberes und unteres theilt. Das letztere hat ausserdem noch eine Fissur, welche von unten und vorn nach hinten und oben läuft. Am Anfang dieser Linie befindet sich eine grössere dreieckige Lücke, der man es ansieht, dass die weiter oben stark vorspringende Kante des vorderen Darmbeinfragmentes hineinpasst. Die Incisura ischiadica major ist ebenfalls bedeutend verschmälert. Die Fracturen des Darmbeines sind durch eine wulstige, poröse Knochenmasse vereinigt.

Die Gewalteinwirkung, welche diese Comminutivfractur erzeugte, scheint hier eine viel stärkere gewesen zu sein und jedenfalls noch complicirter als bei dem vorigen Bruch, was bei einem Verschüttetwerden in einer Grube nicht Wunder nimmt. An weiblichen Individuen wären solche Verschiebungen und Raumbeschränkung beim Geburtsacte jedenfalls von schweren Folgen gewesen.

Was die Häufigkeit der Beckenfracturen anlangt, so werden dieselben von allen Autoren übereinstimmend als sehr selten angegeben. In Gurlt's Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen, der reichhaltigsten Fundgrube für die Literatur der Brüche, ist aus 8 verschiedenen Hospitälern eine vergleichende Statistik niedergelegt, welche ergiebt, dass im Hôtel-Dieu in 11 Jahren unter 2347 Fracturen 9, im Pennsylvania-Hospital zu Philadelphia a) in 87 Jahren unter 1810 Fracturen 8, b) in 12 Jahren unter 1441 Fracturen 10, im New York-Hospital in 12¼ Jahren unter 1722 Fracturen 23, im Prager allgemeinen Krankenhause in 12 Jahren unter 1086 Fracturen 20, im Breslauer Allerheiligen-Hospital in 4¾ Jahren

unter 325 Fracturen 8, im Londener Middlesex-Hospital in 6 Jahren unter 1901 Fracturen 7, in der Halleschen Klinik und Poliklinik in 25 Jahren unter 778 Fracturen 7, in den Berliner Hospitälern in 5 Jahren unter 1631 Fracturen 16 Beckenfracturen sich finden. In der chirurgischen Klinik des Juliushospitals zu Würzburg fand sich vom August 1870 bis August 1873 unter 159 Fracturen nur eine des Beckens. Es beträgt also, wie auch Bardeleben in seinem Lehrbuche der Chirurgie und Operationslehre mit Rücksicht auf die Gurlt'sche Statistik erwähnt, die Frequenz etwa 0,3%.

Was die einzelnen Beckenknochen betrifft, so scheint am häufigsten das Schambein zu brechen. Ob der horizontale oder absteigende Ast des Schambeins häufiger fracturirt, ist ein Punkt, in dem die Angaben differiren. Während Wernher in seinem Handbuche der allgemeinen und speciellen Chirurgie erwähnt, dass von 8 gebrochenen Becken die ihm zur Verfügung standen, fünfmal der absteigende Ast fracturirt war, finden sich in den 21 von Streubel gesammelten Fällen 10 des horizontalen und nur 2 des absteigenden Schambeinastes. Dann folgt in der Frequenz das Os ilei, dann das Os ischii, dann die Pfanne und schliesslich das Os sacrum. Sehr häufig brechen aber, wie dies auch unsere Präparate zeigen, mehrere Bestandtheile des Beckens gleichzeitig. Die Fracturen des Schambeins sind in der Regel Schrägbrüche, die des Sitzbeins Querbrüche; am Darmbein dagegen kommen alle Arten von Brüchen vor. Die meisten sind entweder verticale, die das Darmbeim in eine vordere und hintere, oder horizontale, die es in eine obere und untere, meist ungleiche Hälften theilen. Ausserdem ist ein nicht seltener Bruch am Darmbein der der Crista ilei, die entweder in toto abbricht oder sich in ein vorderes kleineres und hinteres grösseres Fragment theilt. Ausserdem kommen nicht selten Fracturen der Spina anterior superior und inferior zu Stande.

Was die Prognose anlangt, so enden die meisten Beckenbrüche der Art lethal, theils sofort wegen der gleichzeitig eintretenden Gehirn- und Rückenmarkserschütterung, theils wegen innerer Blutungen oder in Folge von Peritonitis oder Verletzung von Beckenorganen. Hauptsächlich sind die Urethra und die Blase beim Bruch des horizontalen Schambeinastes gefährdet, wie dies Roser schon vor langer Zeit in seinem Handbuche der anatomischen Chirurgie mit Recht hervorgehoben hat, obwohl in 3 von den oben erwähnten Streubel'schen

Fällen trotz Verletzung des Schambeins keine Alteration der Harnorgane stattgefunden hatte, und auch in unserem ersten Falle dies nicht eintrat. Dass aber viele und selbst schwere Verletzungen des Beckens manchmal sogar leicht ertragen werden können, dafür sind unsere beiden Präparate sprechende Zeugen.

So verführerisch es nun auch wäre, auf die weiteren Einzelheiten besonders auf die Complicationen und Erscheinungen einzugehen, so will ich Sie doch nicht damit hinhalten, sondern zum Schluss in möglichster Kürze auf die Aetiologie zu sprechen kommen.

Während für die meisten Fracturen die bisherigen Erklärungsweisen: starker Druck, (wie dies häufig bei Eisenbahnarbeitern, die zwischen Puffer gerathen, vorkommt, oder beim Ueberfahren bewirkt wird), Schlag auf das Becken, Fall von beträchtlicher Höhe, Verschüttetwerden in Gruben, Verwundungen durch Projectile und unter Umständen auch Contrecoup genügen, so war es mir für einzelne Fracturen nicht möglich, dieselben Schädlichkeiten als causales Moment anzunehmen. Sie alle, m. H!, wissen, welch' starke Einbussen die Lehre vom Contrecoup erlitten, seitdem man angefangen hat, die Rissfracturen genauer zu studiren. Wir kennen jetzt viele Brüche der unteren Epiphyse des Radius, der Malleolen, manche Brüche des Schenkelhalses, des Tuberculum majus humeri, der Patella, des Olecranon, des Fersenbeines und sogar des Vorderarmes als sogenannte Rissbrüche, indem entweder die Fractur durch den Zug, welcher an einem Bandapparate bewirkt wird, oder durch Muskelgewalt zu Stande gekommen ist. Es finden sich hierfür schon genügende Beispiele in der Literatur. Sie werden aber doch vielleicht erstaunt sein, zu sehen, dass ich diese Lehre von den Rissbrüchen auch auf einen Theil der Beckenfracturen übertragen will; aber wenn Sie die gleich zu besprechenden Species näher betrachten wollen, so werden Sie mir zugeben, dass uns diese Annahme die Brücke über manche Schwierigkeit schlägt, die sich uns an den andern Erklärungsweisen bei näherer Prüfung entgegenstellen.

Abgesehen davon, dass die Spina anterior inferior durch das Ligamentum Bertini bei starker Anspannung desselben, wie dies bei den Experimenten von Herrn von Linhart und mir erfolgte, abgerissen zu werden vermag, und auch die Spina anterior superior durch den Zug des Sartorius sich ablösen kann, war es zunächst

die Crista ilei, für deren Bruch mich die gewöhnlichen Annahmen nicht befriedigen wollten.

Wenn auch in jüngeren Jahren die Crista ilei, wo sie nur sehr locker mit dem Darmbein verbunden ist, leichter durch einen Fall auf das Darmbein sich ablösen kann, so muss uns doch Wunder nehmen, dass dies oft in der ganzen Ausdehnung derselben vorkommt, um so mehr als man weiss, dass der Berührungspunkt beim Falle oder Schlage kein allzu grosser ist, und die Loslösung deshalb nur an einer Stelle erfolgen sollte. Es muss also hier noch ein anderer Factor hinzutreten, der uns diese vollständige Ablösung erklären hilft, und das ist meiner Ansicht nach lediglich der Zug, den die an der Aussenseite der Crista inserirten Muskeln, nämlich Glutaeus magnus und medius ausüben, welche bekanntlich sehr stark sind und leicht dasselbe Resultat effectuiren können, das der Quadriceps an der Patella, der Triceps am Olcranon, die Supinatoren des Oberarms am Tuberculum majus u. s. w. bewirken. Auch der Umstand, dass die Crista häufig in eine kleinere vordere und grössere hintere Hälfte getheilt wird, lässt sich nur daraus erklären, dass der Glutaeus magnus sich an den kleineren vorderen, der Glutaeus medius dagegen sich an den übrigen Theil ansetzt. Ferner ist die Crista ilei stark nach aussen geneigt und kann schon deshalb leichter abgezogen werden.

Noch mehr muss uns aber diese Fractur zu denken geben, wenn sie sich in derselben Richtung und Ausdehnung bei älteren Individuen ereignet, wo eine vollständige Verwachsung eingetreten ist. Bardeleben erwähnt in seinem Lehrbuche der Chirurgie und Operationslehre einen solchen Fall von Fractur, doch ist mir leider die Art und Weise, wie sie zu Stande kam, unbekannt. Derartige Fracturen sind nicht wohl denkbar, ohne zu einem weiteren Erklärungsversuche zu greifen, und ist es mir sogar wahrscheinlich, dass die Fracturen, die sich etwas weiter unten ereignen und das Os ilei in eine obere kleinere und untere grössere Hälfte theilen, durch einen ähnlichen Mechanismus bewirkt werden, wo gleichzeitig noch die Muskelkraft des Glutaeus min. hinzukommt. Es wird diese Aufgabe um so leichter, als die Musculatur sehr stark ist und das Darmbein in dieser Richtung am wenigsten Widerstand besitzt. Auch die Experimente an der Leiche sprechen für diese Erklärungsweise, da durch Schlag oder Druck auf die Aussenseite meist ver-

ticale Fracturen des Darmbeines, ähnlich den vorliegenden, oder Schrägbrüche zu Stande kommen, die den vorderen Theil des Darmbeines abbrechen.

Leider kann ich hierfür noch nicht durch klinische Thatsachen Beweise bringen, werde dies aber, so bald es mir möglich ist, thun.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel III.

Figur 1. stellt das erste Präparat von innen und vorn dar.
a Bruchlinie durch das Darmbeim.
b " " " Schambein.
c " zwischen aufsteigendem Sitz- und absteigendem Schambeinast.
d Vorsprung des vorderen Fragmentes des Os ilei.
Figur 2. das Becken von hinten.
Figur 3. " " " der rechten äusseren Seite.
Figur 4. Innere und vordere Ansicht des zweiten Präparates.
a Bruchlinien im Darmbein.
b Bruchlinie des horizontalen Schambeinastes.
c " " Sitzbeines.
Figur 5. Ansicht von hinten.

IX.

Demonstration seiner Electroden mit Vorrichtung im Griff zum Schliessen, Oeffnen und Wechseln des Stromes während des Gebrauches.

Von

Dr. von Mosengeil

in Bonn.*)

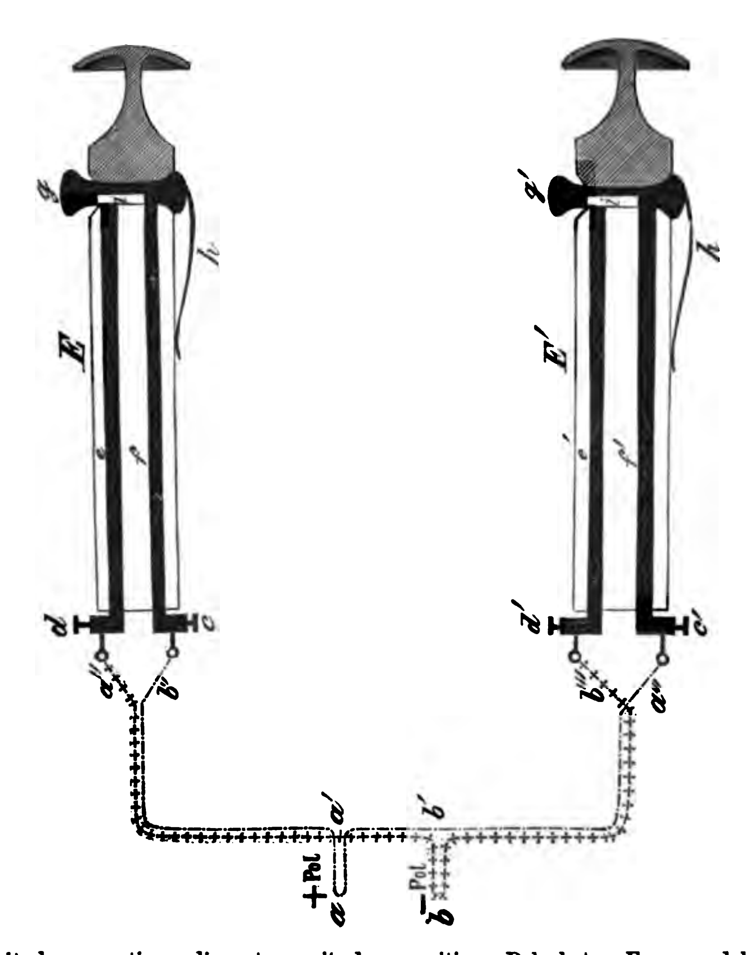
(Mit einem Holzschnitt.)

Jeder Arzt, welcher öfter mit dem galvanischen Strome zu arbeiten hatte, wird es wohl gleich mir schon unbequem empfunden haben, dass er, wenn er mit beiden Händen die Electroden dirigirt oder fixirt, nicht zu gleicher Zeit am Commutator manipuliren, nicht selbst Oeffnen, Schliessen oder Wechseln des Stromes besorgen kann. Assistenten pflegt man bei galvanotherapeutischen Sitzungen nicht zu haben, und falls sich einmal eine assistirende Hülfe, vielleicht ein Angehöriger des Patienten, findet, so ist dieselbe meist ungenügend. Am leichtesten wird noch das Wechseln am Commutator besorgt; wenn aber das für die Untersuchung oft so wichtige Oeffnen oder Schliessen nach einer bestimmten Richtung hin verlangt wird, erfolgt sehr häufig das Verkehrte. Man will prüfen, ob man an einem erst lange gesuchten Punkte eine Anoden-Schliessungswirkung erhält, wird durch eine kräftige Reaction überrascht und findet nachher, dass der Assistent statt rechts herum links gedreht hat und eine Kathodenschliessungszuckung veranlasste; oder man wundert sich, dass ein Nerv nicht mehr auf dieselbe Stromesstärke bei Schliessung des Stromes reagirt, bis man sieht, dass der Commutator falsch gestellt worden. Noch übler ist es, wenn man bei Behandlung von Neuralgien eine Partie zur Minderung des Schmerzes in das Gebiet des Ane-

---

*) Vortrag, gehalten in der vierten Sitzung des Congresses am 22. April 1876.

lectrotonus bringen will und der Assistent nach der betreffenden Electrode den Katelectrotonus verlegt. Das Commando wird zu leicht falsch verstanden und die Bezeichnung „rechts oder links drehen“ nicht immer gleich gedeutet. Zweckmäsiger ist es schon, dem Patienten selbst die Electroden zum Halten zu übergeben, wenn dies angeht, nur kann derselbe nicht selbst überall hinkommen und verliert oft bei jeder Stromesalteration wegen des damit verbundenen Schmerzes den oft schwer gefundenen Aufsatzpunkt oder verrückt die Electrode, vielleicht durch schräge Stellung derselben oder durch Verschiebung desselben mit der Haut, über dem in der Tiefe gelegenen Nerventheil. Bisweilen half ich mir durch Lagerung des Patienten auf eine flache Electrode, welche eine seitlich zuführende Schnur trug oder indem ich eine solche Electrode anschnallte, um die eine Hand zum Agiren am Commutator frei zu machen, bis ich mir die Electroden construirte, von denen ich Ihnen hier ein Paar vorzeige. Ich habe verschiedene Ausführungen angegeben, die wohl ziemlich gleich zweckmässig sein mögen und wesentlich auf demselben Princip beruhen. Dieses besteht darin, dass jeder Electrode eine doppelte Leitung, das heisst eine metallische Verbindung vom positiven sowohl, als vom negativen Pole her zugeht, in dem Griffe einer jeden aber ein verstellbarer Schieber derartig angebracht ist, dass immer nur der eine Pol in ununterbrochen leitender Verbindung mit dem Electrodenende steht. Die Koppelung der Drahtverbindungen zwischen den Polen und Electroden ist derartig zu machen, dass der eine Pol mit der einen Electrodenendigung, der andere mit der anderen communicirt. Am leichtesten wird beifolgendes Schema die Sache verdeutlichen: Von dem positiven Pole der Batterie geht bei a eine durch Strich und Punkt bezeichnete Drahtleitung aus, die sich bei a′ mit einer durch Kreuzchen dargestellten vereinigt, welche vom negativen Pole b kommend bei b′ in gleicher Weise auf die positive stösst, wie diese bei a′ auf sie selbst. Die beiden Drahtleitungen müssen selbstverständlich wenn sie nebeneinander liegen sollen, gut isolirt und, damit man sie von einander unterscheiden kann, durch verschiedenfarbiges Ueberzugsmaterial kenntlich sein, also entweder der eine Draht mit rother, der andere mit grüner Seide übersponnen sein, oder der eine in schwarzem, der andere in vulcanisirtem Gummischlauche stecken. Mann kann auch, wie ich es gemacht habe, mit braunner und weisser Guttapercha überzogene Drähte nehmen, zusammendrehen und alsdann zum Schutze in einen Gummischlauch stecken. Die Endigungen a und b, sowie die nach den Klemmen der Electroden führenden Enden (a″, b″, b‴ und a‴) müssen selbstverständlich frei und je an ihrer charakteristischen Farbe kenntlich sein, damit man beim Einfügen der Endigungen a″, b″ etc. in die Klemmen der Electroden sofort weiss, welche der Klemmen mit dem positiven oder negativen Pole in Verbindung gebracht ist. Durch die Electrodengriffe führen zwei dicke Metalldrähte e, e′ f und f′ bis zu einem verstellbaren Schieber g; dieser trägt bei i eine isolirende Partie, ist sonst aber aus Metall gearbeitet, so dass er jeden zugeleiteten Strom zur Endigung der Electrode, womit diese auf die Haut gesetzt wird, weiter führt. Eine Feder h hält diesen Schieber für gewöhnlich in bestimmter Stellung fest, so dass z. B. in unserer Figur die obere Electrode eine durchweg leitende Verbindung



mit dem negativen, die untere mit dem positiven Pole hat. Es muss daher beim Einfügen der Drahtendigungen in die Klemmen der Electroden ein derartiges Kreuzen stattfinden, dass, wenn bei der einen Electrode der Stift der vielleicht roth übersponnenen Schnur an die Seite kommt, auf welcher die Feder h drückt, bei der anderen auf derselben Seite die grün übersponnene Drahtschnur eingefügt wird. Es wird alsdann, wenn zwischen den Electroden eine Leitung eingeschaltet wird, der Strom geschlossen sein; soll derselbe geöffnet werden, so hat man nur den einen Schieber durch einen Druck mit dem Finger (ich bediene mich des Daumens bei voll in die Hand gefasstem Griffe) auf seinen Kopf bei g herabzupressen. Man kann alsdann jede beliebige Electrode zur Anode oder Kathode machen, je nachdem man entweder den anderen Schieber auch herabpresst oder den ersten wieder zurückfedern lässt. Wäre z. B. in unserer Figur der Schieber g niedergedrückt und so der Strom

geöffnet, so würde man die Electrode E durch Niederdrücken auch des anderen Schiebers g' zur Anode, durch Zurückfedern des Schiebers g zur Kathode machen. — Hätte man die Drahtendung a'' in die Klemme c und b'' in d gefügt, so dass also in beiden Electroden die Communication mit dem positiven Pol der Batterie auf der Seite der Electrode mündet, auf welcher die Feder wirkt, so würde bei unverrücktem Schieber kein Strom stattfinden, erst durch Niederdrücken eines Schiebers ein Schliessen erfolgen, die Stromesrichtung natürlich von der Wahl des einen oder anderen Schiebers abhängen. — Was die Endplatten der Electroden betrifft, so bediene ich mich nach vorne convexer, hinten concaver Platten, die mit einem Ueberzuge von sämischen Leder überzogen sind und, damit sie längere Zeit feucht bleiben, in der flachen Aushöhlung auf der Hinterseite einen Schwamm tragen, von dem die Feuchtigkeit durch den Lederbeutel direct oder durch einzelne die Platte durchbohrende Oeffnungen nach vorn gelangen kann. Angefertigt werden die Electroden vom Instrumentenmacher Beissel in Bonn und werden auch von der Firma Kaiser und Schmidt in Berlin, Johannisstrasse 14, geliefert.

Um Ihnen zu zeigen, wie ich die verlangten Manipulationen mit diesen Electroden ausführen kann, habe ich die Drähte mit einem Flaschenelement verbunden und von den Electrodenendigungen Drähte nach einer Leitung um eine Magnetnadel geführt. — Die Herren sehen, dass ich die durch den Strom abgelenkte Nadel durch Niederdrücken des einen oder anderen Schiebers, d. h. durch Oeffnen des Stromes nach rechts oder links abweichen lassen kann, je nachdem ich den Strom in der einen oder anderen Richtung gehen lasse. Noch deutlicher für demonstrative Zwecke wäre es vielleicht, den Strom statt auf die Magnetnadel auf Jodkaliumstärkekleisterpapier wirken zu lassen und bei langsam fortbewegten Electroden auf Commando gar keine, oben oder unten braune Striche zu bewirken.

X.

Ergotin gegen erfrorene Nasen.

Von

Dr. Riedinger,

Docenten der Chirurgie in Würzburg.*)

M. H! In den nachfolgenden Worten möchte ich Ihre Aufmerksamkeit auf eine Affection richten, an der man in der Praxis in der Regel leichten Schrittes vorübergeht und im gegentheiligen Falle wenig Lorbeeren erntet, ich meine nämlich die erfrorenen Nasen. Man hat sich, durch die vielen Misserfolge abgeschreckt, daran gewöhnt, wenig oder gar nichts dagegen zu thun,

*) Vortrag, gehalten in der vierten Sitzung des Congresses am 22. April 1876.

und ich darf Sie nicht mit Aufzählung aller vorgeschlagenen und angewendeten Mittel aufhalten, nur an einen Fall will ich Sie erinnern, nämlich an den, welchen Billroth in seiner allgemeinen chirurgischen Pathologie und Therapie erwähnt. Mit ungewöhnlicher Geduld machte der standhafte Patient die ganze Scala aller anwendbaren Mittel durch; er ertrug die verschiedensten Farbennuancen, um schliesslich wieder mit seinem alten Colorit vorlieb nehmen zu müssen. Selbst die operativen Eingriffe, die man in dieser Beziehung unternahm, waren so ziemlich erfolglos.

All' das war mir gegenwärtig, als mich vor einiger Zeit eine Anfangs der Dreissiger stehende Dame mit einem solchen Leiden consultirte. Ich konnte sie nicht länger trösten, da sie schon verschiedene Mittel erfolglos durchprobirt hatte und musste deshalb auf etwas Neues sinnen.

Nun hat bekanntlich Herr von Langenbeck im Jahre 1869 den Nachweis geliefert, dass Einspritzungen von Ergotin im Stande sind, selbst grössere Gefässlumina dauernd zu verengen. Weil nun der Schwerpunkt bei unserer Affection in einer constanten Erweiterung der Capillaren und circumscripter Gefässbezirke der Nase liegt, so kam mir die Idee, dass man vielleicht durch Anwendung des genannten Mittels etwas zu erreichen im Stande wäre, und die Dame ging auch auf meinen Vorschlag ein.

Am 13. Januar 12 Uhr Mittags machte ich die erste Injection. Ich verwendete dazu die Bonjean'sche Lösung, die auch Herr von Langenbeck gebrauchte, nämlich Extract. Secal. corn. aquos. 2,5 — Spirit. vin. rectif. und Glycerin. aa 7,5 und gab etwa ein Sechstel der Pravaz'schen Spritze. Die Injection wurde genau auf der Nasenspitze gemacht, die Stelle wölbte sich kugelig hervor, aber als ich die Spritze herauszog, floss der grösste Theil der Injectionsmasse wieder aus. Gleichzeitig trat aus dem Stichcanal eine ziemlich starke Blutung auf, die erst nach längerer Compression stand.

Die Reaction auf diesen Eingriff war eine ganz geringe; es trat weder Schwellung noch sonst Unangenehmes auf; nur über leichte Kopfschmerzen hatte die Kranke zu klagen. An der Nase selbst hatte sich wenig verändert, die Ränder der beiden Nasenflügel schienen etwas blasser geworden zu sein.

Trotz des Misserfolges hatte die Patientin das Vertrauen nicht verloren. Am 28. Januar machte ich zwei weitere Injectionen.

Da nun bei der ersten, die etwas weiter oben als die frühere, aber doch noch im Bereich der Nasenspitze gemacht wurde, wieder von der injicirten Flüssigkeit herausrann, so nahm ich sogleich eine zweite in der Gegend des oberen Drittels der Nase vor, wo man leicht eine Hautfalte erheben kann. Es floss diesmal nichts aus, auch blutete der Stichcanal nicht, was bei dem zweiten in erheblichem Grade vorhanden war und längere Zeit fortdauerte. Die Dame hatte während der Injection und kurz darauf ausser dem Schmerz, den sie beim Einstechen empfand, nichts zu klagen. Gegen Abend jedoch liess sie mich rufen, sie hatte viel Kopfschmerzen, Ohrensausen und Neigung zu Ohnmachten. Das Gesicht war blass, es stand leichter Schweiss auf der Stirne und erinnerten mich diese Erscheinungen an die Symptome einer leichten acuten Gehirnanaemie. All' das ging jedoch ziemlich rasch vorüber. Am nächsten Tage bekam die

Kranke eine Angina tonsillaris, die jedoch auf Bepinselung mit Argent. nitric. rasch verschwand. Zu meiner grössten Freude fand ich diesmal aber die vorher stark blauroth aussehende Nase bedeutend abgeblasst, nur an den letzten Injectionsstellen befand sich eine circumscripte Röthe. Dieser Zustand hielt an; die Röthung an den genannten Stellen nahm nach einigen Tagen ab; aber im zweiten Injectionscanal bildete sich eine kleine runde Stelle, die immer weicher wurde und schliesslich Fluctuation zeigte, so dass ich nach einigen Tagen, in der Hoffnung dort einen kleinen Abscess zu finden, mit einem feinem Bistouri einen Einstich machte. Es entleerte sich jedoch nur wässrig aussehendes Blut mit einzelnen Klümpchen, die sich unter dem Mikroskop hauptsächlich als weisse Blutkörperchen erwiesen. Die Incisionsöffnung erhielt sich mehrere Tage und ich konnte durch leichtes Drücken dieses Resultat jedesmal wiederholen. Der gute Zustand verschlimmerte sich nicht nur nicht, sondern machte sogar noch einige Fortschritte, und zwar derart, dass selbst die Dame mit diesem Resultate zufrieden ist und nichts weiter verlangt, was, wie Sie alle wissen, beim schönen Geschlecht und ich darf hinzufügen bei dieser Affection, eine Seltenheit ist. Nur die Umgebung der beiden letzten Injectionsstellen ist noch etwas roth, ein Umstand, der sich aber ebenfalls im Laufe der letzten Zeit bedeutend gebessert hat.

Wenn auch dieser Fall bis jetzt ein ganz isolirter ist und ich mir darüber klar bin, dass er keinen endgiltigen Beweis liefert, so ist doch das Resultat ein sehr auffallendes. Das war ein Grund, warum ich die Sache hier zur Sprache brachte; der zweite und Hauptgrund ist aber der, Ihre Aufmerksamkeit auf den genannten Gegenstand zu lenken und selbst zu prüfen, ob Ergotininjectionen, gegen die sich vom theoretischen Standpunkte aus nichts einwenden lässt, in Zukunft in lohnender Weise bei diesem hartnäckigen Uebel angewendet werden können.

Was die Injectionsstellen betrifft, so würde ich vorschlagen, wegen des straffen Gewebes an der Nasenspitze, in der Umgebung zu injiciren, wo man eine Hautfalte bilden kann und die Injectionsmasse nicht sofort wieder heraussickert, was unter allen Umständen zu verhindern ist. Hinsichtlich der allgemeinen Erscheinungen die nach der letzten Injection auftraten, bin ich nicht abgeneigt, dieselbe auf Rechnung der Wirkung des Ergotins zu setzen.

XI.

Ueber den Mechanismus, welcher am häufigsten bei alten Leuten die Urinentleerung behindert.

Von

Prof. Dr. W. Busch

in Bonn.*)

(Hierzu Tafel IV.)

Meine hochverehrten Herren! Ich bin so frei, Ihnen die Resultate der Untersuchungen mitzutheilen, welche ich im vergangenen Jahre gemeinschaftlich mit meinem Freunde, Prof. Köster, über den Mechanismus, welcher die Harnentleerung bei alten Männern erschwert, angestellt habe. Beiläufig bemerke ich, dass ebenso, wie die Arbeiten gemeinschaftlich angestellt sind, die Resultate uns gemeinsam angehören.

Den ersten Anlass zu diesen Untersuchungen gab die Prostata eines alten Herren, in dessen Familie durch mehrere Generationen hindurch der Stand des Arztes, aber leider auch die Prostataerkrankung erblich war. Sein Grossvater war hochbetagt durch dieses Leiden gestorben, sein Vater starb, nachdem er zwei Mal die Punction der Blase ertragen hatte, sein Bruder starb in Folge der Blasenpunction, nachdem derselbe in den letzten zwanzig Jahren seines Lebens keinen Tropfen Urin anders, als durch den Katheter

---

*) Vortrag, gehalten in der vierten Sitzung des Congresses am 22. April 1876.

losgeworden war. Er selbst war, als ich wegen eingetretener Urämie zu ihm gerufen wurde, seit zehn Jahren auf den Gebrauch des Katheters angewiesen gewesen.

Dieser Patient stellte, als in Folge häufiger desinficirender Ausspülungen der Blase die Urämie gewichen war, an mich die Frage, wie es möglich sei, dass ich mit verhältnissmässig geringer Mühe einen Katheter einführen könne, während er nicht einen Tropfen Urins entleeren könne. Ich musste ihm erwidern, dass die landläufige Ansicht die sei, dass sich in diesen Fällen der mittlere Lappen der Prostata als selbstständige, klappenartig bewegliche Geschwulst zwischen den Seitenlappen in die Blase hinein entwickelt habe, welche dann, vom andrängenden Urine bewegt, die innere Harnröhrenöffnung verschliesse, so dass dann kein Tropfen Urin passiren könne, während der von der Harnröhre aus eingeführte Katheter diese Klappe leicht zurückdrücke. Zugleich musste ich aber auch sagen, dass, obwohl ich derartige Klappen kennte, ich dennoch bei ihm nicht an das Vorhandensein einer solchen glaubte, indem bei der Untersuchung durch den Mastdarm die Seitenlappen der kolossalen Prostata sich bis an den oberen Rand der Drüse verfolgen liessen. Wahrscheinlich würde daher hier ein anderer Mechanismus vorliegen.

Da nun der fanatische Arzt mir Auftrag gab, bei der Section seines Leibes auf diesen Punkt zu achten, so konnten wir die Obduction genauer als sonst gewöhnlich anstellen. Wir sägten den mittleren Theil des Beckens heraus, damit Mastdarm, Blase und Harnröhre möglichst in ihrer natürlichen Lage erhalten würden, füllten dann die Blase vom Ureter aus mit Wasser und legten das Präparat in eine Kältemischung. Nachdem Alles hart gefroren war, wurde dann mittelst einer Säge ein Schnitt möglichst in der Mittellinie und parallel der Längsachse der Urethra geführt. Sie sehen hier sowohl in natura, als in Abbildungen, in welchen die Contoure der einzelnen Theile auf mattem Glase von dem Erfrierungspräparate durchgezeichnet sind, die Verhältnisse vor sich. Ich muss jedoch für die Abbildungen bemerken, dass es erst gelang, die Contoure der Harnröhre hineinzuzeichnen, nachdem das Präparat etwas aufgethaut war; denn im frischen Erfrierungspräparate lagen die Urethralwände so innig aneinander, dass man im Prostatatheile keine Spur von einem denselben durchsetzenden Canale wahrnehmen konnte. Bei-

läufig sei bemerkt, dass zur Controle auch Durchschnitte an gefrorenen Präparaten mit normaler und vergrösserter Prostata gemacht wurden, bei welchen aber die Blase nicht vorher gefüllt war. Wir fanden in diesen den prostatischen Theil der Harnröhre zwar niemals klaffend, sondern die Wände derselben lagen immer aneinander, waren aber nie so stark aufeinandergepresst, dass man nicht die Contoure der Harnröhre noch erkennen konnte.

Um die Präparate gut zu verstehen, müssen wir jedoch zunächst einen Rückblick auf die normalen Verhältnisse thun. Der Sphincter vesicae liegt im Bereiche der Pars prostatica urethrae, und zwar findet sich die stärkste Muskelentwickelung in der Gegend des Caput gallinaginis. In der Prostata eines noch nicht geschlechtsreifen Knaben liegt das Caput gallinaginis ausserordentlich nahe dem Orificium internum vesicae, so dass man zuweilen, wenn man bei Obductionen die Blase im Becken öffnet, den Schnepfenkopf wie einen Harnröhrenpolypen vorragen sieht. Bei der Entwickelung der Prostata in der Pubertät wächst hauptsächlich der obere, hintere Theil der Prostata, welcher der Blase zunächst liegt. Hierdurch rückt das Caput gallinaginis in etwas grössere Entfernung von dem Orificium internum urethrae, so dass sein höchster Punkt in den meisten Leichen an der Grenze des ersten und zweiten Drittels der Pars prostatica urethrae, in einigen selbst nahe der Mitte dieses Harnröhrenabschnittes liegt. In einigen Vorsteherdrüsen, welche noch durchaus normal sind, findet sich übrigens schon der mittlere Lappen angedeutet, welchen wir sonst nur in pathologischer Entwickelung kennen. In diesen ziehen nämlich vom höchsten Punkte des Schnepfenkopfes zwei schmale Schleimhautleisten divergirend zu dem Orificium internum, so dass sie ein gleichschenkliges Dreieck begrenzen, welches in seiner pathologischen Vergrösserung dann den Home'schen Lappen bildet. Aehnliche Leisten finden wir zuweilen, von dem Schnepfenkopfe ausstrahlend, nach der Harnröhre hinziehend.

Betrachten wir nun in Tafel XII., Fig. 1 den Durchschnitt einer gefüllten gefrorenen Blase eines zweimonatlichen Knäbchens. Der Hahn des Ausflussrohres, der Sphincter liegt der Blase selbst sehr nahe. Wenn die Blase sich contrahirt, wird der Urin gegen die Wände in der Gegend des Orificium internum hingetrieben und drückt etwa in den von den Pfeilen angegebenen Richtungen. Hier-

durch wird das Orificium internum geöffnet, der Widerstand des Sphincter überwunden, der Urin fliesst aus. Dadurch, dass der Verschluss den Puncten, an welchen die öffnende Kraft angreift, sehr nahe liegt, geht ausserordentlich wenig von der Propulsionskraft durch die Eröffnung verloren. Der Knabe vermag daher den Urinstrahl in einem Bogen zu versenden, dessen Länge die des Individuums bedeutend übertrifft.

Im kräftigen Mannesalter haben sich die Verhältnisse schon etwas geändert. Ich kann hierfür auf die treffliche Abbildung auf Tafel I. der Arbeit des Herrn Socin über die Krankheiten der Prostata verweisen. Sie sehen auch hier, gerade wie in unserer Abbildung der kindlichen Blase, die Wände sich scharf an das Orificium internum inseriren. Nirgends ist eine Ausbuchtung vorhanden, welche sich hinter die Prostata herabsenkt, so dass der andrängende Urin die Wände der Blase um das Orificium internum ebenso auseinandertreibt, wie bei der kindlichen Blase. Diese Wände müssen jedoch, da der Sphincter vesicae viel weiter abwärts reicht, als bei dem Kinde, weiter auseinanderweichen, um die Eröffnung dieses Haupthahnes des Ausflussrohres zu bewirken. Es geht also schon ein grösserer Theil der Propulsionskraft verloren, um die Oeffnung zu bewirken, und deswegen ist der Strahl des kräftigen dreissigjährigen Mannes nicht mehr so kräftig, wie der des Knaben.

Das Hinabrücken des Sphincter in der Pubertät scheint, wenigstens zum Theil, auch die Ursache zu sein, warum die bei Knaben so häufig vorkommende Enuresis nocturna sich später von selbst verliert. Bei diesen Kindern genügt der statische Druck des die Blase füllenden Urines, um den Sphincter zu überwinden. Alle Mittel, welche man anwendet, sind vergebens, mit Ausnahme dessen, dass man die Kinder während der Nacht häufiger uriniren lässt, so dass eben keine Füllung der Blase eintreten kann. Bei dem Erwachsenen hört diese Enuresis von selbst auf, sobald wegen des Herabrückens des Sphincter eine grössere Kraft, als der angesammelte Urin ausübt, nöthig ist, um den Hahn zu öffnen.

Betrachten wir jetzt die hypertrophisch entwickelte Prostata. Sie wissen Alle, dass diese Hypertrophie in der verschiedenartigsten Weise stattfinden kann, dass dieselbe bald vorzugsweise den mittleren Lappen, bald die Seitenlappen, bald die ganze Drüse gleichmässig befällt. Für das Verständniss des Mechanismus, welcher die

Urinentleerung behindert, resp. ganz aufhebt, ist die Betrachtung der allgemeinen Hypertrophie am günstigsten. Die Vergrösserung findet nach allen Dimensionen statt, betrifft aber hauptsächlich den vom Caput gallinaginis aufwärts gelegenen Theil der Drüse, so dass die Hauptentwickelung der Geschwulst in der Richtung nach der Blase zu geschieht. Das Caput gallinaginis erhebt sich als ein steiler First, welcher jederseits schroff nach der unteren Wand der Harnröhre abfällt. Hierdurch wird die untere Hälfte der Harnröhre in zwei Halbcanäle getrennt, welche ein kurzes Stück parallel nebeneinander herlaufen, dann aber in zwei divergirende Aeste auseinanderlaufen, indem vom Schnepfenkopfe aufwärts der mittlere Lappen sich zwischen die Seitenlappen drängt, so dass jeder dieser Harnröhrenäste zwischen dem mittleren Lappen und dem betreffenden Seitenlappen liegt. Die eigenthümliche Form, welche die Harnröhre dadurch erhält, wird am besten klar, wenn wir durch eine gefrorene hypertrophische Prostata eine Anzahl von Schnitten legen, welche senkrecht auf die Längsachse der Harnröhre geführt sind. In Figur 2 stellt a das Orificium internum der Harnröhre dar, es ist ein breitgezogener, Halbmondförmiger Spalt, da der mittlere Lappen die Harnröhre der Breite nach auseinandergetrieben hat. Obere und untere Wand der Harnröhre berühren sich. Weiter abwärts von der Blasenmündung nimmt die Höhe der Harnröhre auf Kosten ihrer Breite zu. (b, c) (Die Zwickel bei α entsprechen dem Querschnitt der oben erwähnten Leisten, die vom Schnepfenkopfe seitlich divergirend nach aufwärts verlaufen.) Die Breite vermindert sich mit der Verjüngung des mittleren Lappens, welcher die untere Harnröhrenwand auseinandergedrängt hatte, so dass weiter abwärts die untere Harnröhrenwand nur noch durch den in sie hineinragenden First des Caput gallinaginis gegabelt wird. In der Mitte der Prostata, bei d, e und f hat das Lumen der Harnröhre ohngefähr die Gestalt einer Pfeilspitze. h, i, k sind Schnitte, welche durch die Pars membranacea geführt sind.

Am wichtigsten sind jedoch die Veränderungen, welche das Verhältniss des Orificium internum zu den Blasenwänden erlitten hat. Dadurch, dass sich die Prostata hauptsächlich in der Richtung nach der Blase zu entwickelt, schiebt sie sich unter die Blasenschleimhaut und hebt den zunächst gelegenen Theil des Trigonums mit in die Höhe. Bei sehr bedeutenden allgemeinen Hypertrophieen ragt

das Orificium internum als die Spitze eines Kegels, auf dem selbst die Ureterenmündungen liegen können, frei in die Blase. Von der Spitze dieses Kegels finden sich nach allen Richtungen Abdachungen, indem die Blasenwände nach allen Seiten steil abfallen. Die tiefen Ausbuchtungen der Blase, welche hierdurch entstehen, lassen sich bei der gewöhnlichen Art des Aufschneidens meistens nicht gut erkennen. Nur in Fig. 8 (S. 33) der Socin'schen Arbeit sehen Sie hier die Prostatageschwulst wie eine Portio vaginalis in die Blase ragen und auf ihrer Höhe das Orificium internum tragen. Sehr deutlich ist hingegen das Verhältniss auf den Sagittalschnitten, wie in unserer Fig. 3 und auf Taf. III. der Socin'schen Arbeit. Die Oeffnung des Ausflussrohres liegt nicht an dem tiefsten Punkte der Blase, sondern von ihm steigt man erst durch Abdachungen, welche nach allen Seiten abfallen, zu den Ausbuchtungen der Blase herab. Der tiefste Punkt liegt immer auf der hinteren Seite der Prostata, aber auch auf der vorderen Seite findet sich eine Ausbuchtung der Blase, welche bei aufrechter Stellung tiefer liegt, als das Orificium internum.

In der schematischen Figur 5 sehen wir, wie dieses Verhältniss die Wirkung des hydrostatischen Druckes des Urines beeinflusst. Die Flächen bei b und c stehen unter demselben Drucke, wie die Theile bei a. Von der Zahl der Oberflächeneinheiten, welche a und b im Verhältnisse zu c haben, wird es abhangen, ob nur eine Behinderung des Urinabflusses, oder eine vollständige Retention stattfindet. Durch den Druck des Urins wird die Wand von b der von c genähert und umgekehrt. Die Wirkung des Sphincters wird also dadurch unterstützt. Contrahirt sich nun die Blase und treibt den Urin behufs Eröffnung des Sphincters gegen die a benachbarten Theile, so arbeitet der Druck, welchen b und c bei dieser Contraction auszuhalten haben, dieser Eröffnung entgegen. Unter allen Umständen wird daher der Abfluss des Urines nur in mangelhafter Weise stattfinden. Wenn aber die Wände bei b und c sehr viel Oberflächeneinheiten besitzen, so ist der auf sie ausgeübte Druck so stark, dass gar keine Eröffnung mehr stattfinden kann, die Contraction der Blase bewirkt dann, dass die Wand b immer stärker in der Richtung gegen die Wand c vorgetrieben wird (und umgekehrt); es findet vollständige Retention des Urines statt.

Diesen Zustand fanden wir in dem Fig. 3 abgebildeten Präpa-

rate. Der Druck des angesammelten Urines hatte die hintere Prostatahälfte b so eng an die vordere Portion a getrieben, dass die Harnröhrenspalten c und d im frischen Erfrierungspräparate gar nicht sichtbar waren. Dasselbe war bei der anderen Blasenhälfte der Fall (Fig. 4). Die im aufgethauten Zustande so weit erscheinende Harnröhre war Anfangs absolut nicht zu erkennen, sondern der Durchschnitt zeigte einen scheinbar ganz homogenen, von keinem Canale durchsetzten Prostatakörper.

Die Art und Weise, auf welche die Pars prostatica urethrae durch den hydrostatischen Druck geschlossen wird, sieht man am besten, wenn man bei allgemeiner Prostatahypertrophie, nachdem das Präparat nach gefüllter Blase gefroren ist, Schnitte durch die Prostata führt, welche senkrecht auf die Längsachse der Urethra fallen. Sie sehen hier einige dieser Schnitte, welche die schon geschilderte Form der Pfeilspitze haben, aber im aufgethauten Zustande das überaus weite Lumen der Urethra zeigen (Fig. 6). Im frischen Präparate bemerken Sie aber beim Beginne des Thauens nur einen Längsstreifen, welcher sich unten in zwei Schenkel gabelt. Die Schleimhaut der Harnröhre ist daher in allen Puncten innig aufeinandergedrückt, indem der Druck von aussen in der Richtung der in Fig. 6 angegebenen Pfeile wirkt.

Die Auffassung, welche wir nach unseren Experimenten von dem Mechanismus haben, welcher bei allgemeiner Prostatahypertrophie Retention bewirkt, weicht also von der bisher allgemein angenommenen ab. Der Verschluss liegt nicht nur am Orificium internum urethrae, an welchem ein Theil der Prostata gegen die gegenüberliegende Wand klappenartig angedrängt wird, sondern der Verschluss reicht vom Orificium mehr oder weniger weit in die Pars prostatica urethrae hinein, zuweilen durch diesen ganzen Theil hindurch. So weit die Prostatageschwulst in die Blase hineinragt, so weit bewegt der Druck des Urines alle Theile der Oberfläche in der Richtung nach dem Lumen der Harnröhre. Die hintere Wand nähert sich der vorderen, die vordere der hinteren, die seitlichen rücken gegeneinander; am stärksten wird diese Bewegung von Seiten derjenigen Wand stattfinden, welche in Folge der tiefsten Ausbuchtung der Blase die meisten Oberflächeneinheiten bietet, also in der Regel von dem hinteren Prostatatheile aus. Da die Prostatageschwulst aber ein derbes und festes Gefüge hat, so pflanzt sich die den innerhalb

der Blasenhöhle liegenden Partieen mitgetheilte Bewegung auch auf die weiter abwärts liegenden Prostatatheile fort, und so bewegen sich dieselben (in mehr oder weniger grosser Ausdehnung) alle in der Richtung nach dem Lumen der Harnröhre und pressen deren Schleimhaut aufeinander.

Mit dieser Auffassung stimmen nun einige praktische Thatsachen überein, welche hierdurch leicht erklärt werden. Wir sehen z. B. Menschen mit Prostatahypertrophie, welche in aufrechter Stellung keinen Tropfen Urin entleeren können, welche aber dazu im Stande sind, wenn sie sich sehr weit vornüberbeugen. Würde der Verschluss einfach durch eine von hinten nach vorn auf das Orificium fallende Klappe bewirkt, so müsste bei dieser Stellung der Verschluss doppelt fest sein, die Patienten heben aber durch diese Stellung den schädlichen Druck auf die hintere Wand der Prostata auf, indem sie die tiefste Ausbuchtung der Blase möglichst in ein Niveau mit dem Orificium internum bringen. Umgekehrt sind gesunde Menschen, wenn sie vollständig horizontal liegen, nur schlecht im Stande, ihren Urin zu entleeren. Sie sehen hier auf der Taf. I. der Socin'schen Arbeit, dass, wenn ich dieselbe horizontal halte, der Fundus der Blase eine tiefe Ausbuchtung hinter dem Orificium bildet. Der Druck des Urins, welcher die Wand von dieser Ausbuchtung an bis zu dem unteren Rande der Harnröhrenmündung trifft, arbeitet zum Theil gegen die Eröffnung des Sphincters. Ferner sehen wir, dass vollständige Retention in Fällen stattfindet, in welchen der mittlere Lappen gar nicht geschwulstartig über die Seitenlappen in die Blase hineinragt, sondern mit seinem oberen Rande in demselben Niveau wie die Seitenlappen endigt, so dass also gar keine für sich bewegliche Klappe vorhanden ist. Auch hier ist es wieder der Urindruck, welcher alle Theile der vorragenden Prostata trifft und diese sich centralwärts bewegen lässt, welcher die Retention veranlasst.

Freilich giebt es nun Fälle, in welchen die alte Anschauung der Klappenwirkung gerechtfertigt ist, in welchen ein frei in die Blasenhöhle entwickelter Prostatatheil das Orificium internum wie eine Klappe schliesst, aber sie sind sehr selten. Wenn diese reine Klappenwirkung stattfinden soll, so muss der betreffende Prostatatheil auf seiner hinteren Fläche mehr Oberflächeneinheiten besitzen, wie auf seiner vorderen, damit der Urindruck ihn gegen das Orificium internum bewege. In den meisten Fällen dieser scheinbaren

Klappen ist aber die vordere Oberfläche stark convex im Vergleiche zu der hinteren, so dass dann in diesen auch wieder die hinter der Klappe befindliche Ausbuchtung der Blase veranlasst, dass der hintere Theil des Prostatakörpers als Ganzes gehoben und gegen den vorderen Theil bewegt werde.

Es würde uns zu weit führen, wenn wir alle Eventualitäten besprechen wollten, wie z. B. Menschen mit bedeutender Prostatahypertrophie leidlich uriniren, wenn die Ausbuchtungen der Blase gering sind, wie die Vertheilung der Oberflächeneinheiten auf die in die Blase reichende Prostatageschwulst eine solche sein kann, dass der hydrostatische Druck des Urins in einer Stellung absolute Retention, in der anderen Eröffnung des Sphincters und unfreiwilliges Absickern des Urins bedingt etc. etc.

Nur eins möchte ich noch hervorheben.

Das Wort des berühmten englischen Chirurgen, dass mit dem Grauwerden des Haares sich regelmässig Prostatahypertrophie ausbilde, ist längst als unrichtig erkannt worden. Wohl ist es aber eine allgemein bekannte Thatsache, dass in der Regel bei zunehmendem Alter sich Beschwerden bei der Entleerung des Urines einstellen. Wenn keine Prostatahypertrophie vorhanden ist, so kann mangelnde Innervation, Degeneration der Muskelbündel und Aehnliches die Schuld tragen. Wir finden aher auch Blasen von alten Leuten mit stark entwickelter Muskulatur, welche an diesen Beschwerden gelitten haben. Sie sehen hier eine solche Blase (Durchschnitt eines Erfrierungspräparates) eines Greises, welcher schon sehr lange an Urinbeschwerden gelitten hatte, in den letzten Wochen seines Lebens aber nur noch durch den Katheter uriniren konnte. Wie Fig. 7 zeigt, ist gar keine Prostatahypertrophie vorhanden, aber hinter der Prostata steigt eine tiefe Ausbuchtung der Blase herab, welche nun auf die nicht vergrösserte Prostata ebenfalls die Wirkung ausübt, dass der Urindruck die Wände derselben aneinandertreibt.

Schliesslich möchte ich die Herren, welche nicht selbst viele Durchschnitte von Prostatis in verschiedenen Richtungen gemacht haben, noch etwas in unseren Präparaten orientiren. Es wird Ihnen aufgefallen sein, dass die linke Hälfte der Blase (Fig. 3) drei Lappen und zwei Harnröhrenspalten zeigt, während die rechte Hälft nur zwei Lappen und einen Spalt aufweist. Ebenso wird es Manchem

räthselhaft sein, was der grosse Hohlraum gerade über dem Caput gallinaginis auf der Taf. III. der Socin'schen Arbeit bedeute. In diesen Präparaten hat der Schnitt nicht genau die Mitte der Prostata getroffen. Wir haben oben gesehen, dass der oberhalb des Caput gallinaginis sich entwickelnde mittlere Lappen die untere Wand der Harnröhre in der Mitte so vorstülpt, dass sich jederseits von ihm ein Harnröhrenast abgabelt. In der Socin'schen Abbildung ist der Schnitt etwas links von der Mitte gefallen, der Katheter liegt halb verdeckt von dem Firste des Schnepfenkopfes und weiter oben in dem rechten Harnröhrenaste, der grosse Hohlraum ist der durchschnittene linke Harnröhrenast, welcher auf der anderen (hier fehlenden) Seite des mittleren Lappens aufwärts strebt. In unseren Präparaten ist bei Fig. 4 der rechte Harnröhrenast blossgelegt und der Schleimhautlappen bei d gehört dem linken Harnröhrenaste an, während in Fig. 3, welche die linke Blasenhälfte darstellt, a den vorderen Theil der Prostata, b den hinteren, c den rechten Harnröhrenast, d den linken bezeichnet.

Der practischen Fingerzeige, welche sich aus obiger physikalischer Betrachtung ergeben, sind nur wenige: Die Entwickelung der Hypertrophie können wir nicht hindern, aber wir haben gesehen, dass mit und ohne dieselbe die hintere, weniger die vordere Ausbuchtung des Harnblasengrundes nach unten das schädlichste Moment für die Behinderung der Urinentleerung abgiebt. Man sorge daher durch Ermahnung dafür, dass gesunde Menschen nie durch langes Anhalten des Urines die Entstehung dieser Ausbuchtung begünstigen und zweitens, wenn einmal Urinbeschwerden eingetreten sind, warte man mit der Anwendung des Katheters nicht bis zur Retention, sondern entlaste die Blase häufig künstlich; denn unter den Anstrengungen der selbstständigen Entleerungen muss nothwendig die Grösse der Ausbuchtung zunehmen.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel IV.

Figur 1. Sagittaldurchschnitt durch die gefrorenen Beckenorgane eines zweimonatlichen Knäbchens. Blase gefüllt. r. Rectum; p. Prostata; a. Anus; s. Symphyse; vgl. S. 187.

Figur 2. Serie von Querschnitten durch die Urethra bei Prostatahypertrophie; vgl. S. 189.

Figur 3. Sagittalschnitt durch die gefüllte, gefrorene Harnblase mit Prostatahypertrophie; linke Hälfte. a. vorderer, b. hinterer Theil der Prostata, c. Urethra, d. rechter Schenkel derselben; vgl. S. 190.

Figur 4. Rechte Hälfte derselben Harnblase nach der Erhärtung in Spiritus; vgl. S. 191.

Figur 5. Schema eines Sagittaldurchschnittes durch die Harnblase eines alten Mannes; vgl. S. 190.

Figur 6. Querschnitt durch die Pars prostatica der Urethra bei Prostatahypertrophie; vgl. S. 191.

Figur 7. Sagittalschnitt der nur schlaff gefüllten, gefrorenen Harnblase eines alten Mannes ohne Prostatahypertrophie. Linke Hälfte. Halbe Grösse. s. Symphyse; p. Prostata; u. Urethra; vgl. S. 193.

XII.

Ueber Operation der Urachus-Cysten.

Von

Dr. W. Roser

in Marburg.*)

(Mit einem Holzschnitt.)

Der Zufall hat mir einige Operationen von Urachus-Cysten zugeführt, die so viel Eigenthümliches und Merkwürdiges darboten, dass sie es recht wohl verdienen mögen, in dieser Versammlung einer näheren Betrachtung unterworfen zu werden.

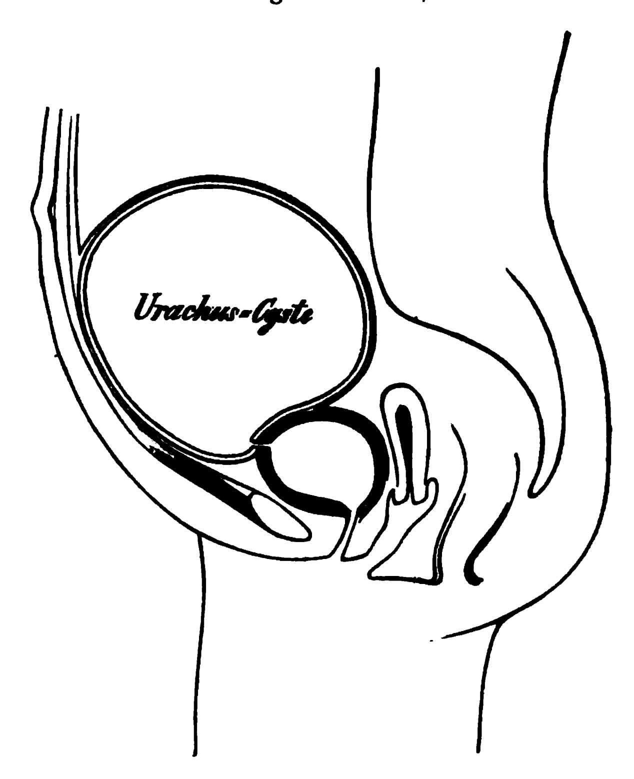
Der Fall, welchen Sie hier dargestellt sehen, stellt eine Urachus-Cyste vor, welche mit der Blase durch eine kleine Oeffnung zusammenhängt. Wenn diese Frau ihren Urin entleeren will, so kann sie es nicht. Der Blasenmuskel treibt durch seine Zusammenziehung eher den Blaseninhalt in die Cyste, als nach aussen durch den Sphincter heraus, es füllt sich also die Urachus-Cyste immer mehr. Dies geht etwa so lange fort, bis drei oder vier Liter angesammelt sind, hat die Ansammlung diesen Grad erreicht, so wird der Frau das Uriniren möglich, indem nun erst die innere Spannung und die Gewalt der Bauchpresse so viel Uebergewicht erlangen, als zum Ausfliessen einigen Urins durch den Blasenhals nöthig ist. Aber nur eine relativ kleine Menge Urin geht auf diesem Wege fort; will man die Cyste und Blase entleeren, so muss der Katheter eingeführt werden. Mit diesem kann natürlich, zumal bei äusserlicher Unterstützung der Bauchpresse eine ziemlich vollständige Entleerung, also

---

(* Vortrag, gehalten in der zweiten Sitzung des Congresses am 20. April 1876.

ein Ausfluss von drei bis vier Liter erreicht werden. Will die Frau nicht beständig diese drei bis vier Liter mit sich herumtragen, so muss sie sich mehrmals täglich katheterisiren lassen, wie dies auch mehrere Monate lang geschehen ist.

Nun möchte ich Ihnen aber die Geschichte dieses Falles erzählen, dieselbe ist etwas lang und setzt sich aus drei Perioden, in welchen ich die Frau gesehen habe, zusammen.



Im Jahre 1871 wurde ich eilig zu dieser Frau nach Braunfels gewünscht, weil sie durch acute Anschwellung und Spannung der Unterbauchgegend sehr zu leiden hatte. Ich traf die Frau Nachts 11 Uhr, diagnosticirte eine gespannte Cyste, welche die Urinblase nach unten zusammengedrückte; die Gebärmutter, im dritten Monate schwanger, war leicht retrovertirt und nach unten gedrückt; ich machte in der Linea alba die Punktion und entleerte einen grossen Waschnapf voll seröser Flüssigkeit. Früh Morgens reiste ich wieder weg, die Frau war sehr erleichtert und ich sah sie in jener Zeit nicht wieder. Während der Nachbehandlung diagnosticirte Herr Dr. Letzerich das Eintreten einer Communication der Cyste mit der Urinblase, die sich aber wieder verschlossen haben muss. Ich übergehe, als für jetzt unwichtig, alle Einzelnheiten dieses Falles, das Wesentliche ist, dass die Frau gesund wurde, dass sie ihr Kind austragen konnte, ein normales Wochenbett hatte und von ihrer Cyste Nichts mehr an sich wahrnahm.

Ich hatte aus dem ganzen Verlauf den Schluss gezogen, dass es wohl eine Urachus-Cyste gewesen sein möchte, und ich hatte diese Vermuthung in der Dissertation von Dr. Wolff über Urachus-Cysten zum Ausdruck bringen lassen.

Vier Jahre später, im November 1875, wurde ich wieder zu dieser Frau nach Braunfels gebeten, nachdem ein ähnlicher Zustand, wie damals, eingetreten war. Es war wieder eine Schwangerschaft gekommen, die alte Cyste hatte sich wieder gefüllt, Herr Dr. Letzerich hatte die Punction gemacht, es war auch wieder Communication der Urinblase mit der Cyste hinzugetreten, darauf war Abortus erfolgt, die Communication mit der Blase hatte sich wieder abgeschlossen (vielleicht durch Klappenmechanismus), als ich die Frau sah, hatte sie eine prall gespannte, grosse, schmerzhafte Geschwulst, welche der Entleerung dringend bedurfte.

Der Urin war nach dem Abortus eine Zeit lang ammoniakalisch gewesen, wahrscheinlich durch Vermischung mit dem eitrigen Inhalt der Cyste, die Entleerung des Cysteninhaltes war aber jetzt wieder unterbrochen, und man hatte allen Grund, anzunehmen, dass der Cysteninhalt mit gefaultem Urin vermischt eine recht gefährliche Beschaffenheit angenommen habe. Die gespannte Cyste machte einen solchen Vorsprung unterhalb des Nabels, dass man ihren oberen Umriss deutlich sehen, nicht bloss sie palpiren oder durch Percussion nachweisen konnte. Eine freie Entleerung der Cyste schien dringend nöthig und ein Bauchschnitt unterhalb des Nabels an der früher punctirten Stelle wurde als das beste Mittel zur Entleerung erachtet. Ich unternahm also den Bauchschnitt in der weissen Linie, die Cyste wurde zwei Finger breit eröffnet und es stürzten, bei seitlicher Lagerung der Frau, zwei Nachttöpfe voll stinkender, ammoniakalisch-eitriger Flüssigkeit heraus. Der möglichst tief eingeführte Zeigefinger vermochte nichts Anderes wahrzunehmen, als eine ziemlich dünnwandige Beschaffenheit der entleerten Cyste.

Die Operation brachte natürlich eine momentane Erleichterung; die Frau erholte sich schnell, aber die Hoffnung, dass die Communication der Cyste mit der Blase zu Folge des Bauchschnittes ausbleiben werde, bestätigte sich nicht. Mit dem Abschwellen und der Entspannung scheint diese Communication wieder eingetreten zu sein. Das Offenhalten des Bauchschnittes mittelst eines Drainageröhrchens und das regelmässige Katheterisiren, auch das continuelle Einlegen des Katheters in die Blase waren vergeblich. Die Kranke mag auch zu ungeduldig gewesen und zu früh aufgestanden sein. Als ich dieselbe mehrere Wochen nach der Operation wieder sah, war die Bauchwunde zugeheilt und die Frau, die sich sonst gesund fühlte, war in dem Zustand, von welchem die vorgezeigte Abbildung (S. 197) eine Vorstellung zu geben suchte.

Sie leidet also jetzt an einer inneren Urachus-Cysten-Blasen-Fistel; sie hat mir versprochen, im Sommer nach Marburg zu kommen, und ich gebe die Hoffnung nicht auf, dass die Cyste bei continuellem Einlegen eines Katheters zur Ver-

schrumpfung oder zur Abschliessung von der Blase zu bringen sein wird.

Im Anschluss an diesen merkwürdigen Fall möchte ich noch über eine zweite Operation der Urachus-Cyste referiren, nämlich über den Fall, welchen mein ehemaliger Assistenzarzt, Herr Dr. Wolff, in seiner Dissertation (1873) beschrieben hat und von welchem wohl manche der anwesenden Collegen schon Kenntniss haben, da ich die Dissertation bei dem dritten chirurgischen Congresse hier vertheilen liess.

Es handelte sich damals ebenfalls um eine grosse Cyste der Unterbauchgegend, welche durch ihre Spannung eine Frühgeburt veranlasst hatte. Nach der Geburt war die Cyste noch grösser und schmerzhafter geworden und ich unternahm die Operation, indem ich eine verwachsene Ovarien-Cyste als das Wahrscheinliche voraussetzte. Der Bauchschnitt führte in eine grosse Cyste mit eitrig wässerigem Inhalte, ich fing an, die Geschwulst abzulösen, und es gelang, einen fast kopfgrossen, dickwandigen Balg zwischen Bauchwand und Bauchfell herauszuschälen. Die Heilung nahm einen guten Verlauf, und ich will nur noch berichten, dass die junge Frau seitdem glücklich concipirt und geboren hat und dass sogar eine zweite Entbindung für die nächste Zeit in Aussicht steht.

Und nun, meine Herren, erlauben Sie mir noch über einen dritten analogen Fall zu berichten, nämlich über eine Dottergangs-Cyste, welche ich kürzlich in der Marburger Klinik operirte und die ich vorher für eine Urachus-Cyste gehalten hatte. Ein junger Mann wollte von einem schleimig-wässerigem Ausfluss befreit sein, welchen er aus einer Oeffnung am Nabel hatte. Beim Sondiren kam man in eine geräumige Höhle von etwa sechs Centimetern im Durchmesser. Die Fistel sollte aus einer Nabelgeschwulst entstanden sein, welche dem Patienten ein Hospitalarzt*) aufgeschnitten habe, die Oeffnung sei aber trotz vielfachen Aetzens nicht wieder zugegangen.

Der schleimige Ausfluss enthielt Cylinder-Epithel. Es wurde eine Incision vom Nabel nach unten zu gemacht, eine sehr dicke, callöse Bindegewebsschichte vorsichtig durchschnitten und durch

---

*) Es gelang mir nicht, von dem Herrn Collegen nähere Mittheilung über den Fall zu erlangen, meine Briefe blieben unbeantwortet.

Auseinanderhalten eine schleimhäutige Höhle zu Gesicht gebracht, welche sich ungefähr so ausnahm, wie die Urinblasen-Schleimhaut bei den Personen, welchen die vordere Blasenwand fehlt. Eine rothe, grosswarzige Schleimhaut mit zottig-faltenartigen Vorsprüngen kleidete die ganze Höhle aus. Es schien nichts Weiteres nöthig, als diese Schleimhaut wegzunehmen, und so exstirpirte ich diese Membran, so gut es ging, stückweise, mit Pinzette und Hohlscheere. Um etwa zurückgebliebene kleine Reste zu vertilgen, fügte ich noch die Auspinselung mit Chlorzink hinzu. Die Höhle kam zur allmäligen Verschrumpfung, nach 48 Tagen war Alles versiegt und vernarbt und der Kranke konnte entlassen werden.

Ich erwartete, dass die anatomische Untersuchung meiner Annahme einer Urachus-Cyste zur Bestätigung dienen werde, als ich aber mit dem Präparat zu Herrn Collegen Lieberkühn auf die Anatomie kam, erfuhr ich mit Verwunderung, dass ich eine Membran voll Lieberkühn'scher Drüsen exstirpirt hatte und dass demnach meine Cyste eine Dottergangs-Cyste gewesen war. Die Schläuche und Darmzotten, welche das Mikroskop zeigte, liessen an der Richtigkeit dieser Meinung keinen Zweifel aufkommen, ich hätte freilich schon aus dem Cylinder-Epithel, welches statt des erwarteten Platten-Epithels aus der Nabelfistel herauskam, auf diesen Schluss gelangen können, wenn ich nicht von der Idee der Urachus-Cyste allzusehr eingenommen gewesen wäre.

Den Gedanken, dass es auch Dottergangs-Cysten giebt, welche dem Chirurgen unter das Messer kommen können, hielt ich damals für etwas ganz Neues, ich wurde aber darauf aufmerksam gemacht, dass Herr College Fischer in Breslau ähnliche Beobachtungen veröffentlicht hat, indem er ebenfalls eine Cyste mit Lieberkühn'schen Drüsen am Nabel exstirpirte.*) Der Herr College wird vielleicht geneigt sein, gleich über diesen Gegenstand Auskunft zu ertheilen.

---

*) Vgl. v. Langenbeck's Archiv, Band XVIII, S. 351. Abhandlung von Dr. Kolaczek, erstem Assistenten an der chirurgischen Klinik zu Breslau.

[Eine Flimmercyste der Nabelgegend beschreibt Wyss in Virchow's Archiv Band 51. S. 143.]

Nachtrag.

Um nicht meinen Vortrag allzu lang werden zu lassen, habe ich einen Fall nicht angeführt, der sonst wohl auch hier besprochen zu werden verdiente, nämlich einen Fall von angeborener seröser Cyste des Nabels. Es wurde vor mehreren Jahren in der chirurgischen Klinik zu Marburg ein Kind vorgestellt, welches eine taubeneigrosse, von Granulationsgewebe überzogene Cyste, aus dem Nabelring vorragend, an sich hatte. Der Tumor sah oberflächlich so aus, wie jene bekannten Granulationsgeschwülste des Nabels, welche man mit einem Faden abzubinden pflegt und die man wohl, wie mir scheint, als Product einer starken Narbenzusammenziehung, hinter der Granulationsschicht des heilenden Nabels, anzusehen hat. In dem gegebenen Falle war die Granulationsgeschwulst ungewöhnlich gross und enthielt eine Cyste mit wässerigem Inhalt. Ich durchstach die Cyste an ihrer Basis mit doppeltem Faden, band nach beiden Seiten ab und schnitt die vordere Hälfte der Geschwulst weg. Das weggeschnittene Stück zeigte im Inneren eine seröse, keine schleimhäutige Membran, es war also wohl als ein abgeschnürter, angeborener Nabelbruchsack aufzufassen.

Da die Dissertation von Dr. Wolff über Urachus-Cysten, Marburg 1873, den meisten Lesern nicht zugänglich sein mag, so wird es vielleicht Manchem angenehm sein, einige der wichtigsten Stellen aus dieser Arbeit hier mitgetheilt zu erhalten.

Luschka sagt in seinem Artikel: Ueber den Bau des menschlichen Harnstranges: (Virchow's Archiv 1862. Bd. 23. S. 1 sq.):

> „Obgleich ich weder aus eigener Erfahrung, noch aus fremder Beobachtung einen Beleg dafür beizubringen vermag, so hege ich doch nicht den mindesten Zweifel an dem Vorkommen grösserer, chirurgische Eingriffe erheischender Cystengeschwülste der vorderen Bauchwand, welche sich aus der Entartung des Urachus entwickelt haben mögen."

„Dieser Ausspruch von Luschka fand sehr bald, schon im Jahre 1870, seine Bestätigung; Prof. Hoffmann beschrieb im Archiv für Heilkunde Band XI. vier Fälle, zum Theil sehr grosse Cysten, welche er als Urachus-Cysten darzustellen und nachzuweisen vermochte. Man wird hieraus den Schluss ziehen können, dass die Urachus-Cysten nicht zu den allergrössten Seltenheiten gehören. Mir scheint dieser Schluss um so mehr beregticht zu

sein, da es mir vergönnt war, während meiner Dienstzeit als Gehülfsarzt an der chirurgischen Klinik zu Marburg im Jahre 1872 zwei Fälle zu beobachten, welche nach meiner Ueberzeugung als Urachus-Cysten anzusehen waren.

Eine genauere Betrachtung der einen exstirpirten Cyste ergab Folgendes:

Die Cyste hat im Ganzen eine eiförmige Gestalt. Sie hat eine grösste Circumferenz von 63 Cm. Klappt man sie zusammen und legt sie etwa so, wie sie in der Bauchwand sass, so ergiebt sich eine Breite von 31 Cm., wovon $\frac{2}{3}$ auf den links und $\frac{1}{3}$ auf den rechts von der Linea alba gelegenen Theil kommen. Der rechts gelegene Theil zeigt eine grösste Höhe von 12 Cm., der links gelegene von 23 Cm. Die Cystenwand ist an verschiedenen Stellen verschieden dick, an einigen Stellen nur 1, an anderen 3 bis 4 Mm. Die Aussenfläche ist rauh, mit verschiedenen strangartigen Fortsätzen, welche den Stellen entsprechen, wo die Adhäsionen an's Peritonäum mit der Scheere getrennt wurden, und in der ganzen Ausdehnung mehr oder weniger blutig gefärbt von den kleinen Gefässzerreissungen, die bei der Operation stattfanden. Grössere Gefässe sind nirgends in der Cystenwand zu sehen. An der vorderen Seite ist die Cystenwand eine kleine Strecke weit in zwei Blätter spaltbar. Die ganze Cystenwand zeigt eine sehr derbe Beschaffenheit, was ja schon während der Operation hervortrat, da bei derselben häufig an der Cystenwand stark gezogen wurde, ohne dass sie zerriss. Die Innenfläche der Cyste ist ganz glatt, analog einer serösen Haut und zeigt fast in ihrer ganzen Ausdehnung Auflagerungen, welche den fibrinösen Auflagerungen, die bei Entzündungen von serösen Häuten auftreten, sehr ähnlich und in Form von Platten angeordnet sind, die theilweise nur Groschengross, theilweise Handtellergross erscheinen.

Die mikroskopische Untersuchung, die Herr Prof. Lieberkühn vorzunehmen die Güte hatte, ergab als Hauptbestandtheil der Cystenwand ein feines, welliges Bindegewebe, dessen Fasern in verschiedenen Richtungen sich kreuzend und in mehreren Schichten angeordnet die Wand durchzogen. Zwischen diesen Fasern liessen sich, in geringer Mächtigkeit eingelagert und ebenso unregelmässig angeordnet, glatte Muskelfaserzüge erkennen, besonders bei der Behandlung mit Salpetersäure. Dass an einer bestimmten Stelle oder in einer bestimmten Richtung diese Muskelfasern reichlicher vorhanden seien, liess sich nicht nachweisen. Ein deutliches Epithel auf der Innenfläche wurde nicht gefunden. Die mikroskopische Untersuchung der Cystenflüssigkeit, oder vielmehr der Sedimente derselben ergab grosse Massen von körnigem Detritus mit Eiterkörperchen vermischt. Eine chemische Untersuchung der Flüssigkeit wurde nicht vorgenommen.

Es ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, dass schon manche Urachus-Cyste bei Sectionen entdeckt, oder klinisch als Balgwassersucht behandelt wurde, ohne dass man zur Aufklärung über die Aetiologie dieser Cystenbildung gekommen wäre. Vielleicht sind unter den Fällen, wo man die Ovarienbälge durch den Schnitt, durch breite Eröffnung curirt haben will, solche Urachus-Cysten gewesen; bekanntlich sind schon manche Cysten mit Unrecht unter dem Titel Ovarial-Cysten exstirpirt worden, selbst die herausgenommenen und anatomisch untersuchten Cysten wurden noch als Product des Ovariums betrachtet

und wenn dann zufällig die Operirte starb und die Autopsie gemacht werden konnte, fanden sich beide Ovarien noch vorhanden. Ein solcher Fall wurde noch kürzlich Prof. Roser von einem Arzt aus Frankfurt mitgetheilt. Spencer Wells erzählt (Diseases of the ovaries S. 84), dass es ihm wiederholt vorgekommen sei, Eierstockscysten ohne Stiel zu exstirpiren, dieselben sollen vom Bauchfelle aus durch Verwachsung ernährt worden sein, und er erklärte sich dies aus Abschnürung oder Torsion des Stieles und consecutiver Verwachsung der von ihrem Stiel getrennten Eierstockscyste mit dem Bauchfelle. Wie manche Urachus-Cyste mag schon mit dem Trokar entleert und vielleicht längere Zeit für Ovarien-Cyste behandelt worden sein!

Man hat beobachtet, dass Cysten, die man für Eierstockcysten hielt, ihren Inhalt durch die Urinblase entleerten. Bei solchen Fällen liegt es sehr nahe, an Urachus-Cysten zu denken. Es ist doch der Lage nach sehr leicht möglich, dass eine Urachus-Cyste vorzüglich gegen die Blase sich ausdehnen und dann in diese hinein zur Perforation gelangen mag. In solcher Art mag schon manche Urachus-Cyste vorgekommen und unter anderem Titel aufgeführt, oder ohne Diagnose geblieben sein. Manches dem behandelnden Arzte unerklärliche Symptom wäre vielleicht zur Erklärung gelangt, wenn man die Kenntniss der Urachus-Cysten zu Hilfe genommen hätte.

Für die Diagnose der Urachus-Cysten ergeben sich also etwa folgende Momente. Wenn man in einem frühen Stadium eine in der Unterbauchgegend nach vorn gespannte, vorn verwachsene, bei weiblichen Individuen den Uterus deprimirende, sehr allmälig wachsende Cyste erkennt, so wird auf Urachus-Cyste zu schliessen sein. Für die grösseren Cysten scheint es nach den mitgetheilten Fällen charakteristisch zu sein, dass sie in den mittleren Lebensjahren der Patienten sich rasch vergrössern und stärkere Beschwerden machen. Wird die Punction einer solchen Cyste vorgenommen und findet man in der entleerten Flüssigkeit Plattenepithelien, so wird dieser Umstand die Differential-Diagnose gegenüber einer Ovarial-Cyste sehr erleichtern. Die Untersuchungsmethode per Rectum nach Simon wird für alle Fälle, wo man eine Urachus-Cyste vermuthet, zu empfehlen sein.“

XIII.

Ueber Verletzung des Hirnes vom Gehörgange aus.

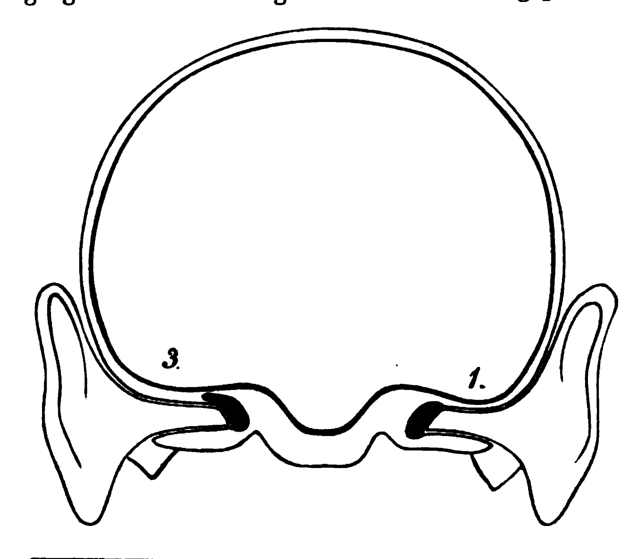
Von

Dr. W. Roser

in Marburg.*)

(Mit einem Holzschnitt.)

Einige merkwürdige Fälle, wobei Hirnwasser aus dem Gehörgange ausfloss und sogar Hirnmasse herausgepresst wurde, der Verletzte aber dennoch ohne weitere Störung davonkam, gaben mir Veranlassung zu neuen chirurgisch-anatomischen Studien über die Lage des Gehörganges zu dem Hirn. Ich habe im Gefolge dieser Studien, nach einigen



*) Vortrag, gehalten in der vierten Sitzung des Congresses am 22. April 1876.

Skizzen, die ich der Gefälligkeit des Professors W. Henke verdanke, die Zeichnungen machen lassen, welche Sie hier sehen und welche wohl geeignet sein mögen, das topographische Verhältniss zwischen Hirn und Gehörgang leichter zu übersehen.

Es sind hier viererlei Variationen gezeichnet, bei 1 sehen Sie eine ungewöhnlich dünne Wand zwischen Gehörgang und Schädelgrube, bei 2*) sehen Sie diese Wand dicker und mit spongiösem Knochengewebe versehen, bei 3 ist die Höhle des Trommelfelles noch oberhalb des Gehörganges fortgesetzt, und bei 4 sind wenigstens noch Luftzellen im Durchschnitte zu erkennen, die sich als Fortsetzung der Trommelhöhle dort, wenn auch nur ausnahmsweise, finden lassen.

Der Gehörgang grenzt also, wie diese Bilder zeigen, mit seiner oberen Wand an die mittlere Schädelgrube und an die untere Schläfenwindung des Gehirnes. Man kann auch aus diesem Anblicke den Schluss ziehen, dass es keiner sehr grossen Gewalt bedürfen mag, um von hier aus den Schädel zu perforiren und somit auch die Hirnhäute und das Hirn selbst mitzuverletzen.

Was mich zunächst bestimmt hat, Ihnen diese chirurgisch-anatomische Demonstration zu machen, ist die unrichtige Meinung, die ich in allen Büchern finde, die Meinung, als ob vom Ohre aus nur die centralen Hirntheile und die eigentliche Schädelbasis getroffen werden könnten. Ueberall, bei allen Schriftstellern findet man die Ansicht ausgesprochen, dass eine Verletzung des Hirnes und der Hirnhäute vom Ohre aus die schlimmste Prognose gewähre, dass man grosse Zersprengungen des Felsenbeines und der Schädelbasis u. s. w. dabei anzunehmen habe. Mir selbst hat einst diese Argumentation ganz richtig scheinen wollen, und erst die klinische Erfahrung hat mich zu einer anderen Ansicht geführt und genöthigt.

Ich habe im Laufe der Jahre drei Fälle beobachtet, bei denen das Hirnwasser zum Ohre herauslief und einen Fall, wo zerquetschte Hirnmasse zum Ohre herauskam; bei diesen Verletzten war ich sehr geneigt, eine schlechte Prognose zu stellen, aber zu meiner Verwunderung wurden sie Alle bald wieder gesund. Natürlich hat es mich bei dem vierten Falle nicht mehr so gewundert, wie bei dem ersten. Bei dem vierten Falle, den ich in der Klinik genauer

*) Von den vier Variationen sind nur 1 und 3 hier wiedergegeben.

beobachten konnte, untersuchte ich wiederholt mit dem Ohrspiegel und fand, dass die Verletzung nicht durch die Trommelhöhle durchging, sondern dass diesseits derselben, bei unverletztem Trommelfelle, eine kleine Oeffnung im Schädel entstanden sein musste. Man sah an der oberen Wand des Gehörganges eine Risswunde, während am Trommelfell Nichts von einer Trennung zu erkennen war. Der Versuch, den Ausfluss direkt zu beobachten, in den ersten Tagen und gleich bei der Aufnahme des Kranken, war freilich nicht ausführbar, weil damals das Ohr sich beständig wieder mit Serum füllte. Der Kranke war auch so betäubt, dass man nicht viel mit ihm machen konnte.

Vor vielen Jahren sah ich einmal ein etwa erbsengrosses Stückchen Hirnmasse zum Ohre eines jungen Mannes herauskommen, der einen schweren Stoss am Kopfe erlitten hatte. Der Kranke konnte nicht weiter von mir beobachtet werden, da er in einem entfernten Dorfe wohnte. Ich hielt die Verletzung für eine fast nothwendig tödtliche, zu meinem Erstaunen hörte ich nach einigen Wochen, dass der Kranke bald genesen sei. Der Vater des Verletzten versprach mir damals, dass er mir den jungen Mann zur Untersuchung herschicken wolle, derselbe hat sich aber zu meinem Bedauern nicht eingestellt.

Solche Fälle von Austritt des Hirnes durch den Gehörgang mögen noch manche vorgekommen sein, aber wenn man den Verletzten nicht zu seciren bekommt, so bleibt allzu leicht der Zweifel, ob nicht eine Täuschung, z. B. die Verwechselung eines ausgewaschenen Blutgerinnsels mit Hirnmasse, vorgekommen sein möchte. Einen solchen Zweifel hat kürzlich der Berichterstatter in der chirurgischen Gesellschaft zu Paris ausgesprochen, als eine Mittheilung über einen Fall von solchem Hirnaustritt mit Genesung des Kranken von einem Militairarzte, Dr. Coustan, gemacht worden war. Die Commission, welche über den Fall zu berichten hatte, bestand aus drei Mitgliedern, Herren Boinet, Marjolin und Paulet; es scheint, dass keiner der Herren es gewagt hat, etwas so Unerhörtes, wie die Heilung eines Falles von Hirnaustritt aus dem Ohre, glauben zu wollen. Der Berichterstatter macht noch den besonderen Einwurf, man hätte gleichzeitig einen Ausfluss von Hirnwasser aus dem Ohre zu erwarten gehabt, wenn es wirklich Gehirnverletzung gewesen wäre. Diesen Einwurf habe ich mir

einst bei meinem Falle auch gemacht, derselbe wird aber entkräftet durch die Thatsache, dass man das Ausfliessen des Hirnwassers bei analogen Verletzungen mit Hirnaustritt am Schädeldach auch nicht beobachtet hat. (Aus diesem Fehlen des Hirnwasserausflusses bei den Fällen von Auspressung ganzer Stücke, die aus deutlicher Hirnsubstanz bestanden, habe ich einst den Schluss gezogen, dass das Hirnwasser durch das Andrängen von Hirnsubstanz an die Schädelöffnung am Ausfliessen gehindert werde. Dies ist näher dargelegt in einer Abhandlung über Kopfverletzungen, welche ich im Jahre 1866, Archiv für Heilkunde, veröffentlicht habe.)

Ich habe bei manchen Collegen herumgefragt, ob sie von Hirnaustritt aus dem Ohre etwas gesehen oder gehört hätten. Der einzige Fall, von dem ich erfahren konnte, wurde mir von Herrn Dr. Theobald in Bergen mitgetheilt. Herr Dr. Theobald war so gefällig, mir das Nähere über diesen Fall niederzuschreiben. Eine Frau war etwa 14 Fuss hoch auf die Tenne herabgestürzt und von dort bewusstlos weggetragen worden. Sie blutete aus Nase, Mund und Ohr. Am anderen Tage sah Dr. Theobald, kaum seinen Augen trauend, wie er erzählte, ein Klümpchen Gehirnmasse sich zum Ohre herausdrängen. Der blutige Ausfluss dauerte einige Tage, die Betäubung verlor sich allmälig, andere Hirnsymptome, ausser Erbrechen am ersten Tage, kamen nicht hinzu, nach etwa zwei Monaten war die Frau wieder vollständig gesund und arbeitsfähig und ein Jahr darauf überstand sie noch glücklich die Operation eines eingeklemmten Schenkelbruches, eine Operation, welche ihr ebenfalls von Herrn Theobald gemacht wurde. Ob die Frau auf der verletzten Seite taub geblieben, konnte Herr Dr. Theobald sich nicht mehr erinnern, und es war dies, da der Fall im Jahre 1852 vorkam, in diesem Jahre nicht mehr zu ermitteln.

Es kann natürlich nicht meine Absicht sein, alle Fälle von Hirnwasserausfluss aus dem Ohre, oder alle Fälle von Hirnaustritt aus dem Gehörgange von einer nur diesen Theil treffenden Verletzung abzuleiten. Wahrscheinlich sind die meisten solcher Fälle mit Verletzung des Trommelfelles und des Tegmen tympani verbunden, man darf nur einen Blick auf unsere Zeichnungen hier werfen, um dies einleuchtend zu finden.

Die Verschiedenheit der Fälle wird um so mehr zu erwarten sein, da man bei Vergleichung mehrerer Schädel eine grosse Ver-

schiedenheit der Formation und der Dicke der hier in Frage kommenden Knochentheile antrifft. Die meisten Personen haben eine merklich dickere Schädelwand an dieser Stelle und am Tegmen tympani, als es hier gezeichnet ist, und ich habe bei einer Vergleichung von etwa hundert Schädeln nur wenige gefunden, wo diese Stelle bis zum Durchscheinen dünn war, während man bekanntlich weiter vorne am basilaren Theile des Schläfenbeines, an der Gelenkgrube für den Unterkiefer, bei sehr vielen Personen eine durchscheinend dünne Stelle antrifft. (Auch die Nähte zwischen dem Schuppentheile und dem Felsenbeine, die Sutura petro-squamosa zeigen viele Variationen, und ich habe mir die Frage vorgelegt, ob vielleicht Nahttrennungen hier vorkommen und mit Hirnwasserausfluss verbunden sein möchten. Es ist wohl anzunehmen, dass eine nur unbedeutende Fissur oder Nahttrennung bei gleichzeitigem Riss der Hirnhäute das Ausfliessen des Hirnwassers mit sich bringen wird, ja ich halte für möglich, dass das Hirnwasser durch den Knochen durchschwitzt, wenn eine Ruptur der Hirnhäute und der Knochenhaut für eine solche Transsudation den Weg geöffnet haben sollte. So gut, wie bei der Osteomylitis das Markfett durch die Kanälchen der Röhrenknochen durchgepresst wird, wie ich vor 20 Jahren nachgewiesen, so wird auch das Hirnwasser vermöge des in der Schädelhöhle vorhandenen Druckes durch die Poren der Schädelwand durchdringen können.)

Sie werden mich vielleicht fragen, meine Herren, ob auch für die Behandlung, nicht nur für die Diagnose und Prognose, sich neue Consequenzen aus dem hier dargestellten chirurgisch-anatomischen Verhältniss werden ziehen lassen. Ich kann nicht sagen, dass ich bestimmte Indicationen aufzustellen oder aus der klinischen Erfahrung abzuleiten wüsste. Indessen zweifle ich nicht, dass die practische Anwendung, wenn auch nur in einzelnen seltenen Fällen, noch kommen mag, und jedenfalls wird man bei der Behandlung von Abscessen, Nekrosen, Kugeleinkeilungen, auch wohl bei Tumoren dieser Gegend, an die bisher so wenig beachtete und noch gar nie besprochene Nachbarschaft zwischen Gehörgang und Gehirn denken müssen.

XIV.

Exstirpation des Kehlkopfes, Heilung.

Von

Prof. Dr. H. Maas

in Breslau.*)

Anknüpfend an den von mir mitgetheilten Fall von Kehlkopfsexstirpation (Archiv für Chir. Bd. XIX, 3) und die dabei angegebene Casuistik, bringe ich den folgenden Fall von Kehlkopfsexstirpation, der sowohl für die Ausführung der Operation, als auch für die Nachbehandlung einige, wenn auch nicht sehr wesentliche, so doch für den Erfolg der Operation nicht unwichtige Punkte darbietet.

G. Haschke, 50 Jahre alt, Zimmermann aus Ohlau, ein sonst gesunder, mässig kräftiger Mann, bemerkte im Sommer 1875 eine schnell zunehmende Heiserkeit und Stimmlosigkeit, verbunden mit häufigem Hustenreiz und Auswurf schleimig-eiteriger Sputa. Dazu gesellten sich bald sehr heftige, sowohl spontane, als auch beim Sprechen und Schlingen auftretende Schmerzen, welche theils in der rechten Seite des Kehlkopfes ihren Sitz hatten, theils und zwar besonders heftig nach dem Schlundkopfe und dem Ohre zu ausstrahlten. Dabei fing der Patient an, abzumagern, bekam eine gelblich blasse Gesichtsfarbe, konnte seine Arbeit nicht mehr ausführen. Die Athmung war im mässigen Grade behindert, nur zeitweise trat Stridor auf. Im Januar 1876 stellte sich der Patient dem Dr. Krauskopf vor, welcher eine bösartige Neubildung des Kehlkopfes diagnosticirte. Eine von uns behufs Feststellung der Operationsmethode vorgenommene gemeinschaftliche Untersuchung ergab Folgendes: Die äussere Untersuchung des Halses zeigte keine Abnormitäten, besonders fanden sich keine infiltrirten Drüsen. Der Kehlkopf, von normaler

---

*) Vortrag mit Krankenvorstellung, gehalten in der dritten Sitzung des Congresses am 21. April 1876.

Grösse und Beweglichkeit, war beim Druck auf die rechte Schildknorpelplatte schmerzhaft. Im Kehlkopfspiegel sah man die ganze rechte Seite des Organes bis in die Nähe der Epiglottis eingenommen von einer unregelmässig höckerigen Geschwulst, welche macroscopisch alle Zeichen eines Carcinoms darbot und die normalen Gebilde zerstört hatte. Die linke Seite war scheinbar noch nicht von der Neubildung ergriffen, besonders das wahre Stimmband erhalten und gut beweglich. Zur Sicherung der Diagnose wurde ein Stückchen des Tumors mit der Kehlkopfpincette entfernt, und durch die microscopische Untersuchung die Diagnose eines epithelialen Carcinoms gesichert. Der Patient war zu jeder Operation, welche in dem vorliegenden Falle nur in der Laryngofissur mit nachfolgender Entfernung der Neubildung oder in der Exstirpation des Kehlkopfes bestehen konnte, bereit. Am 19. Januar 1876 machte ich in der Privatklinik des Dr. Riegner die prophylaktische Tracheotomie in der Chloroformnarkose. Die Operation, obgleich mit sehr geringer Blutung ausgeführt, war von einem ziemlich starken Fieber gefolgt, welches in den folgenden drei Tagen Temperaturerhöhungen bis zu 39,5° C. machte; dabei war ausser einem nicht bedeutenden Catarrh der grossen Bronchien neben einem alten mässigen Emphysem keine Affection der Lungen nachzuweisen.

Nachdem sich der Patient vollständig erholt hatte und die gewöhnliche Tracheotomiecanüle mit einer Trendelenburg'schen Tamponcanüle vertauscht war, wurde am 5. Februar die Operation ausgeführt: Der Patient wurde durch die Canüle tief chloroformirt; der Tampon aufgeblasen, und zur besseren Freilegung des Operationsfeldes und zum weiteren Schutz gegen Herabfliessen des Blutes in die Trachea die von mir auch in meinem ersten Falle von Kehlkopfexstirpation angewendete modificirte Rose'sche Lagerung des Kranken mit herabhängendem Oberkörper gemacht. Der Kehlkopf wurde durch einen medianen Längsschnitt, dicht oberhalb des Zungenbeines beginnend, bis zur Tracheotomiecanüle reichend, in der Mittellinie freigelegt, das Perichondrium des Schildknorpels mit einem Elevatorium nach beiden Seiten etwas abgelöst und nun nach einer kleinen Quertrennung des Lig. thyreo-hyoideum und Spaltung des Schildknorpels in der Mittellinie festgestellt, dass die Carcinomwucherungen schon über die Mittellinie hinaus auf die linke Seite des Kehlkopfes übergegangen waren. Als sich nach einer weiteren Freilegung der rechten Schildknorpelplatte vermittelst des Elevatoriums sogar zeigte, dass die Carcinomwucherungen bereits an drei Stellen, einer über Linsengrossen und zwei kleineren, den Knorpel durchbrochen hatten, entschloss ich mich zur vollständigen Exstirpation des Kehlkopfes. Fast ausschliesslich mit Hilfe des Elevatoriums legte ich den ganzen Kehlkopf an seiner vorderen und seinen seitlichen Flächen frei, schob dann das Elevatorium ganz hinter den Ringknorpel hindurch, durchtrennte die Ligg. thyreo-epiglottica und das Lig. hyo-thyreoideum, liess den Kehlkopf stark nach vorne ziehen, trennte ihn durch zwei sich dicht am Knorpel haltende, seitliche Schnitte vom Oesophagus und durchschnitt auf dem Elevatorium den Ringknorpel mit einer Liston'schen Knochenzange, so dass ein ringförmiges Stück des sowohl an sich, als auch in den ihn be-

deckenden Weichtheilen vollkommen gesunden Knorpels an der Trachea zurückblieb. Es wurde ausserdem die vollständig gesund erscheinende Epiglottis zurückgelassen. Die Blutung war während der ganzen Operation nicht bedeutend; die Operationsdauer war etwa eine halbe Stunde.

Unmittelbar nach der Entfernung des Kehlkopfes wurde eine Kautschukröhre von 5 Mllmtr. lichter Weite von der Wunde aus in den Oesophagus eingeschoben und mit Tampons aus entölter Baumwolle befestigt, welche zugleich die an ihrer hinteren Seite von der Oesophagusschleimhaut, an ihren seitlichen Theilen theils von Schleimhaut, theils von den Wundflächen ausgekleidete Höhle vollständig ausfüllten und nach oben bis in den Schlundkopf hineinreichten. Die Einführung von Nahrungsmitteln erfolgte nur vermittelst eines Hegar'schen Trichters durch das Oesophagealrohr. Ich schicke hier gleich voraus, dass während der ersten Wochen nach der Operation nur auf diesem Wege Nahrungsmittel genommen wurden, um jede unnöthige Reizung der Wunde, Eindringen von Speisetheilen in die Trachea u. s. w. zu vermeiden. Die Mundsecrete wurden durch fleissiges Ausspülen mit desinficirenden Wässern entfernt.

Am Abend nach der Operation war die Temperatur 37,5° C.; der Puls etwas beschleunigt bis zu 100 Schlägen in der Minute. Eine Blutung, welche bei dem Wechseln der Tampons aus dem Epiglottisstumpfe kam, wurde durch Tamponnade gestillt. Die Temperatur stieg in der folgenden Zeit nur ein Mal am Abend auf 38° C.; dagegen hielt die Pulsbeschleunigung auf 96 bis 100 Schläge in der Minute längere Zeit an. Die Heilung der Wunde erfolgte, wie in allen beschriebenen Fällen sehr schnell, schon nach vier Wochen war sie so verkleinert, dass das Oesophagealrohr kaum noch eingeschoben werden konnte und deswegen entfernt wurde. Patient nahm der Vorsicht wegen noch einige Tage die Nahrung durch ein kurzes Schlundrohr, welches er sich vom Munde aus selbst einführte, und ass dann ohne jedes künstliche Hilfsmittel. Nicht unbedenkliche Erscheinungen traten in den ersten Tagen nach der Operation in den Lungen auf, indem dickflüssigere Secretmassen nicht ordentlich ausgehustet wurden und sich nachweisbar in den tieferen Lungenpartieen anhäuften. Alle zwei Stunden wiederholte Inhalationen von Kochsalzlösungen, abwechselnd mit schwachen Carbolsäurelösungen, die Darreichung von Expectorantien besserten und beseitigten diese Erscheinung, welche am fünften und sechsten Tage am bedeutendsten war und die Befürchtung einer hypostatischen Pneumonie nahelegten. Der Vortheil, welchen ich mir von dem Einlegen der Trendelenburg'schen Canüle versprochen hatte, indem sie bei der Nachbehandlung mit dauernd aufgeblasenem Tampon jedes Herabfliessen von Secret in die Trachea verhindern sollte, wurde dadurch illusorisch, dass der Patient bei jedem Versuche, den Tampon aufzublasen, so heftigen und andauernden Hustenreiz bekam, dass ich davon abstehen musste.

Das Einlegen des Billroth'schen künstlichen Kehlkopfes, den ich zuerst aus Neusilber anfertigen liess, war ohne jede Schwierigkeit, da der zurückgelassene Theil des Ringknorpels jede Verengerung der oberen Trachealöffnung verhinderte. Der Patient konnte bei geschlossener Trachealcanüle, auch ohne

dass die nach oben gehende Phonationscanüle eingelegt war, athmen und sprechen. Das Einsetzen eines stimmgebenden Apparates, sowohl einer Metallzunge, als auch einer elastischen Membran, welche letztere, über eine kleine Röhre mit konischer Lichtung gespannt, in die nach oben gehende Canüle eingesetzt wurde, bewirkte die beschriebene Verstärkung der Flüsterstimme, war aber dem Patienten für die Dauer durch die Behinderung des freien Luftzutrittes unangenehm.

Von der Zurücklassung der Epiglottis habe ich insofern keinen Vortheil gesehen, als der Patient die Schlingbewegungen nicht besser und nicht schlechter ausführte, als Patienten, denen dieselbe ganz oder zum Theil mitentfernt war. Dagegen zeigte sich die Epiglottis für das Einsetzen der Phonationscanüle sehr hinderlich, indem sie sich bei der starken Verkleinerung der Wunde immer mehr dem Stumpfe des Ringknorpels näherte. Diese Canüle musste deswegen sehr kurz genommen werden, und trotz dieser Vorsicht wurde die Epiglottis so gereizt, dass die Canüle sowohl während der Nacht, als auch sonst zeitweise ganz fortgelassen werden musste. Die Epiglottis hat sich in Folge des Reizes sehr stark verdickt, so dass ich dem Patienten vorgeschlagen habe, sich dieselbe nachträglich exstirpiren zu lassen.

Der exstirpirte Kehlkopf ist in seiner rechten Seite von einem unregelmässig höckerigen Tumor ausgefüllt, welcher sein Lumen fast zu zwei Dritteln ausfüllt. Der Tumor hat die normalen Theile dieser Seite vollständig zerstört, überwuchert den entsprechenden Aryknorpel und geht über die Mittellinie hinaus mit einem 1,5 □ Ctm. in seiner Basis haltenden Theile in der Höhe des wahren Stimmbandes auf die linke Seite über. Die rechte Platte der Cartilago thyreoidea ist bereits an drei Stellen von der Tumormasse zerstört, so dass lochförmige Defecte in ihr sind; der grösste ist jedoch nur etwas grösser, als eine Linse. — Bei der microscopischen Untersuchung zeigte sich die Geschwulst als ein epitheliales Carcinom mit zahlreichen Hornkörpern.

Aus dem mitgetheilten Falle hebe ich noch folgende Punkte besonders hervor, welche mir von Wichtigkeit scheinen. Was erstens die Lagerung des Patienten bei der Operation betrifft, so habe ich wieder, und zwar mit grossem Vortheile und ohne bedeutende Blutung eine der Rose'schen ähnliche Lagerung angewendet. Ich halte es dabei für wesentlich, nicht, wie Rose empfiehlt, den Kopf allein tief herabhängen zu lassen, weil diese Lage stets eine starke Streckung der Halswirbelsäule und hierdurch sehr behinderten Abfluss des Venenblutes aus den Hals- und Kopfvenen bewirkt, sondern den ganzen Oberkörper in eine nicht übermässig herabhängende Stellung zu bringen, wobei besonders darauf zu achten ist, dass die Halswirbelsäule nicht überstreckt wird. Bei der Ausführung der Operation halte ich es für erleichternd, wenn möglich den für die Resectionen gegebenen Regeln zu folgen:

Die Weichtheile zum grössten Theile mit stumpfen und halbstumpfen Instrumenten abzuhebeln und abzulösen. Man kann auf diese Weise jede grössere Gefässverletzung in allen Fällen vermeiden, in denen die Geschwulst noch vollständig auf das Kehlkopfinnere beschränkt ist. Ferner mache ich für die Nachbehandlung auf die mannichfaltigen Vortheile des permanenten Oesophagealrohres aufmerksam, welches neben der leichten Ernährung jede Reizung der Wunde vermeiden lässt und die Pflege des Patienten ungemein erleichtert. Ebenso sind häufige Inhalationen mit den angegebenen oder ähnlichen Lösungen besonders bei älteren Leuten zu machen, sobald das Secret des unvermeidlichen Lungenkatarrhes nicht gut expectorirt wird. Schliesslich ergab es sich, dass das Zurücklassen eines ringförmigen Stückes der Cartilago cricoidea das Einlegen von Canülen ungemein erleichtert und auch ohne jeden Apparat eine freie, weit offene Verbindung zwischen der Trachea und der Mundhöhle offen hält; dagegen war das Zurücklassen der ganzen Epiglottis für den späteren Gebrauch künstlicher Stimmapparate so entschieden hinderlich, dass ich in einem folgenden Falle dieselbe ganz oder wenigstens zum grössten Theile entfernen würde.

XV.

Ueber Geschwülste und Granulations-bildungen der Luftröhre.

Von

Dr. Wilhelm Koch

in Berlin.*)

M. H.! Während die Athmungshindernisse, welche durch Neubildungen im Kehlkopfe bedingt sind, und diejenigen, welche aus narbiger Verengerung desselben und der Luftröhre hervorgehen, Gegenstand zahlreicher Untersuchungen und therapeutischer Neuerungen geworden sind, haben die offenbar selteneren Geschwülste und geschwulstartigen Auswüchse, die in der Luftröhre wurzeln, eine zusammenfassende Bearbeitung meines Wissens nicht erfahren.

Ich halte für die praktisch wichtigen Formen der letzten Kategorie zunächst eine Reihe von Luftröhrengeschwülsten, die gerade in den kräftigeren Lebensperioden einzusetzen pflegen; über die ich Ihnen einige Worte gerne deswegen gesagt hätte, weil ich sie ausserordentlich geeignet für chirurgische Eingriffe halte, ohne deren Vornahme das Individuum einem sicheren Verderben verfällt.**) Die vorgeschrittene Zeit zwingt mich, hierauf zu verzichten und Ihr Interesse allein für jene scheinbar so unschuldigen Granulationswucherungen zu erbitten, die im kindlichen Alter im Gefolge der Diphtherie und der dabei nothwendig werdenden Tracheotomie

---

*) Vortrag, gehalten in der vierten Sitzung des Congresses am 22. April 1876.

**) Ein kurzer Ueberblick über diese Verhältnisse findet sich am Schlusse des Vortrages im Literaturnachweise.

sich entwickeln. Ich ziehe absichtlich die Granulationsbildungen, welche bei Erwachsenen nach Eröffnung der Luftröhre sich relativ häufig zeigen, nicht in den Kreis meiner Betrachtung, weil hier in Folge des Missverhältnisses zwischen Grösse der Granulationen einerseits und der räumlichen Ausdehnung des oberen Luftrohres andererseits es kaum zu einer solchen Mannichfaltigkeit der Erscheinungen und anderer sogleich vorzuführender Verhältnisse kommen kann, wie dieselben bei Kindern wenigstens häufig angetroffen werden.

Sie wissen wohl Alle, m. H., dass es ein Verdienst der Franzosen ist, auf sehr unangenehme und hartnäckige Zufälle hingewiesen zu haben, welche bei Kindern, die den diphtheritischen Process bereits überwunden hatten, im Zusammenhange mit der Entfernung der Canüle sich zu zeigen pflegten. Meist unmittelbar nach dem ersten Versuche, den Apparat fortzulassen, seltener nach Vernarbung der Trachealwunde begannen gewöhnlich sehr rasch in ihrer Intensität ansteigende Erstickungszufälle, über deren Wesen und Heilungsfähigkeit man sich durchschnittlich so wenig Rechenschaft geben konnte, dass beispielsweise noch in den siebenziger Jahren ein Kind unter den Augen mehrerer bekannter Pariser Aerzte zu Grunde ging. Zunächst verdanken wir fast ausschliesslich der anatomischen Untersuchung die Auffindung der hier in Frage kommenden Veränderungen; den Nachweis von allerhand Wucherungen, Formveränderungen der kranken Trachealschleimhaut, die darin einander ähnlich waren, dass sie das Luftröhrenlumen mehr oder weniger hermetisch verschliessen mussten. Doch ist das vorliegende Material an Zahl zu klein und an Qualität nicht so beschaffen, als dass sich aus demselben die festen und sicheren anatomischen und symptomatologischen Grundlagen gewinnen liessen, wie wir dieselben für Situationen gebrauchen, in denen ein sofortiges Handeln zu gebieterischer Pflicht werden kann.

Dieser fragmentarische Charakter der in der Literatur niedergelegten Beobachtungen ist der Hauptgrund, welcher mich veranlasst, eine Spätcomplication der Tracheotomie hier zur Discussion zu bringen, welche, wie ich zu wissen glaube, wenigstens Einzelnen von Ihnen ebenfalls Schwierigkeit und Kopfzerbrechen genug verursacht hat.

Ich hoffe, dass Ihre Erfahrungen genauere Anhaltspunkte über dieselbe gewinnen lassen werden, als diejenigen, welche ich Ihnen zu geben augenblicklich in der Lage bin.

Fast als ein Paradigma aller jener Zufälle, die in Folge des Auftretens besagter Granulationen sich ausbilden können, möchte die folgende Krankengeschichte zu bezeichnen sein, die ich so kurz als möglich Ihnen mitzutheilen mir erlaube.

Ich tracheotomirte am 5. November 1875 in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Schoeneberg den an Diphtheritis erkrankten 3½jährigen Georg Grohmann im Stadium der hochgradigsten Dyspnoe. Bei der Operation, einer Trach. sup., musste das ziemlich breite Mittelstück der Schilddrüse durchschnitten werden, weil es bis zum Schildknorpel hinaufreichte. Im Uebrigen ereignete sich dabei nichts des Berichtes Werthes. Aus der Luftröhre entleerten sich zunächst keine Membranen, Stücke derselben kamen erst in den nächsten Tagen spärlich zum Vorschein.

Im Verlaufe des dritten Tages begannen die ersten Spuren von Diphtherie der Operationswunde sich zu zeigen. Sie schritt so schnell voran, dass schon innerhalb 48 Stunden ein missfarbiges jauchendes Geschwür vorhanden war, welches vom Schildknorpel bis zur Incis. jugul. des Brustbeines reichte und in seinem Grunde die freiliegende Trachea zeigte, während die Seitentheile des Halses geröthet und stark geschwollen erschienen. Eine energische Anwendung des Glüheisens sistirte den Process so schnell, dass in relativ kurzer Zeit die necrotischen Theile abgestossen waren und derbe durchaus nichts Ungewöhnliches bietende Granulationen überall sich zu zeigen begannen. Wunderbarerweise ging auch, entgegen unserer Befürchtung, von den Schnittwunden der Luftröhre kaum etwas von Substanz verloren, wie man das mit dem Gesichte genau verfolgen konnte. Die Canüle liess sich ohne jede Schwierigkeit am neunten Tage nach der Operation entfernen und der Knabe gedieh vortrefflich, trotzdem dass sich zu dieser Zeit eine Lähmung der Schlund- und Kehlkopfsmuskulatur einstellte, wegen deren durch 14 Tage die Schlundsonde angewendet werden musste.

Anfangs December war die Wunde mit schmaler Narbe verheilt, die Lähmung ebenso wie eine nicht unerhebliche Albuminurie verschwunden, und als Residuum des ganzen, gewiss schweren Processes nur noch eine leichte Parese der unteren Extremitäten nachweisbar.

In der Periode der Lähmungen hatte auch die Electricität Verwendung bekommen, und es merkte der sehr sorgsame Vater, ich glaube zuerst am 5. December, dass während einer Faradisirung des Larynx der Knabe plötzlich sehr unruhig wurde, sich im Gesicht dunkel verfärbte, die Electroden von sich stiess und einige mühsame pfeifende Einathmungen vollführte. Die Scene ging schneller vorüber, als sie sich beschreiben lässt und machte vollkommenem Wohlbefinden Platz. Wir bezogen dies auf eine ungeschickte Anwendung der Electricität und liessen dieselbe fort. Indess wiederholten sich ähnliche Zufälle öfter, besonders bei jeder stärkeren körperlichen und geistigen Erregung und der Vater berichtet weiter, dass schon einige Tage nach dem ersten Anfalle die Athmung, namentlich die Inspiration, dauernd behindert erschien und dass bei jeder Anstrengung erstickungsähnliche Paroxysmen sich zu zeigen begannen. Ich habe es leider verabsäumt, den Knaben in dieser Zeit zu be-

suchen, fand aber in der Nacht des 14. December, als die durch neue Anfälle geängstigten Eltern den Herrn Hausarzt und mich hatten holen lassen, die ausgesprochenste Stenosenathmung — eine pfeifende, zischende, langgezogene Einathmung, krampfhafte Action der Brust- und Halsmuskeln, sehr starke inspiratorische Einziehungen des Brustkorbes unten und oben, endlich eine hochgradige Cyanose der Schleimhäute, Erscheinungen, die sich zu beängstigender Höhe steigerten, so wie das Kind in Affecte gerieth.

Da durchaus keine Anhaltspunkte für eine Erkrankung der Lunge, welche solche Erscheinungen nach sich zieht, auffindbar waren, da namentlich nichts auf eine von Neuem beginnende diphtheritische Entzündung der Luftröhre hinwies, da andererseits der Knabe mit vollkommen reiner, nur während des grössten Luftmangels momentan unterbrochener Stimme antwortete und gewisse, für Larynxstenose charakteristische Bewegungen des Kehlkopfes gänzlich fehlten, blieb nichts übrig, als ein Hinderniss in der Luftröhre anzunehmen und dieses an Stelle des Trachealschnittes zu vermuthen. Eine Verengerung in Folge eines Defectes der Trachea konnten wir nach unseren früheren Wahrnehmungen ausschliessen, und wir wurden so naturgemäss darauf geführt, an jene Beschreibungen zu denken, wo der Tod unter ähnlichen Zufällen und in Folge von Granulationswucherung in der Narbe eingetreten war.

Die sofort und ohne Narcose vollführte Tracheotomie, welche übrigens wider mein Erwarten sehr leicht ging, da die Trachea unmittelbar unter der sehr dünnen Narbe lag, deckte in der That vier bis fünf je erbsengrosse, kurz gestielte, blasse und schlotterige Granulationen auf, welche offenbar an Stelle der ersten Verwundung der Luftröhre sich entwickelt hatten und die zusammen die Grösse und ungefähre Configuration einer mittleren Himbeere zeigten. Nach ihrer Entfernung mit dem Daviel'schen Löffel ging die Athmung normal weiter, auch als ich den übrigens nur kurzen neuen Trachealschnitt mit dem Finger verschloss. Es wurde deshalb auf das Einlegen einer Canüle verzichtet, die Nachbarschaft des Standortes der Granulation am folgenden Tage geätzt und die Wunde der Vernarbung überlassen.

Der Knabe schien genesen; doch bereits am 2. Januar, also noch nicht drei Wochen nach der zweiten Tracheotomie, begannen die alten Zufälle, zunächst bei Affecten. Sowie der Knabe weinte oder schrie, folgte auch die erschwerte, verlangsamte, tönende Athmung, und schon Mitte Januar war eine ständige Dyspnoe trotz guter Sprache wieder vorhanden.

Am 10. Februar Abends hielt ich mich abermals zur Tracheotomie verpflichtet, die ich in Anbetracht der äusserst intensiven Engbrüstigkeit wieder ohne Chloroform ausführen zu müssen meinte.

Aber so leicht die Operation das zweite Mal gewesen war, so erschwert schien sie bei der dritten Wiederholung. Der Knabe widersetzte sich auf's Aeusserste, die Trachea lag offenbar ausserordentlich tief und die sie bedeckenden Narbenmassen bluteten wie cavernöses Gewebe. Ehe es mir möglich wurde, der Blutung nur einigermassen Herr zu werden und die Trachea herauszufühlen, hatte das Kind seinen letzten Athemzug gethan. Es blieb nichts übrig, als genau in der Mittellinie des Halses vorwärts zu gehen und in der-

selben Weichtheile zu spalten, die von einer Blutlache bedeckt waren. Ich hatte das Glück, die Luftröhre, wie sich später herausstellte, unmittelbar unter dem Ringknorpel zu treffen und gleichzeitig mit dem reichlich in dieselbe einströmenden Blute die Canüle einzuführen. Herr Dr. Schoeneberg vollführte die künstliche Athmung, ich aspirirte das Blut, und es mochten wohl noch einige 20 Secunden der Angst und Sorge für uns verflossen sein, bis der Kranke die ersten selbstständigen Inspirationen vollführte.

Als am folgenden Tage Nichts mehr an die voraufgegangenen aufregenden Scenen erinnerte, leitete ich die Narcose ein und nahm nach Entfernung der Canüle die Sondirung der Luftröhre vor. Die Umgebung der Incisionswunde, welche bis in die Cart. cric. reichte, und der untere Luftröhrenabschnitt schienen nichts Neugebildetes zu beherbergen, und ich glaubte auch in der Richtung nach oben hin umsonst zu suchen, als plötzlich in Folge eines kräftigen Hustenstosses eine Serumerfüllte, etwa kirschgrosse, dunkelrothe Blase in's Gesichtsfeld trat, welche, sowie ich sie mit einer kleinen Pincette fasste, zerplatzte, worauf ich, freilich nur sehr kurze Zeit, aber sehr deutlich einen bandartigen, dunkelrothen, etwa ½ Cm. breiten Stiel wahrnehmen konnte, welcher l. h. o. oben an der Schleimhaut der Cart. cricoidea festsass und an seinem freien flottirenden Ende mehrere Granulationswülste trug. Drei derselben, die zusammen so gross wie ein Kirschkern waren, riss ich ab; den Stiel konnte ich von nun an nicht einmal zu Gesicht bekommen, geschweige denn exstirpiren, trotzdem ich Versuche in dieser Richtung noch mehrmals in den folgenden Wochen vorgenommen habe.

So gerieth ich in die Eventualität, die Canüle in Permanenz zu belassen, oder aber, um den Stiel fassbar zu machen, den Kehlkopf zu spalten. Ich verzichtete bis heute auf diesen Eingriff, der bei so kleinen Raumverhältnissen, wenn auch vielleicht nicht zum Verlust, so doch aller Wahrscheinlichkeit nach zu schwerer Schädigung der Sprache geführt haben würde, um so eher, als der Knabe nach spontaner Ausstossung von 4 bis 6 zum Theil recht umfänglichen Granulationspfröpfen allmälig auch bei verschlossener äusserer Canülenöffnung durch die natürlichen Wege zu athmen begann, in letzterer Zeit sogar ohne Instrument Stundenlang sich behelfen kann, trotzdem sich die Trachealfistel dabei bis auf ein haarfeines Loch zusammenzieht. Es wird dies zum Theil doch auch darin seinen Grund haben, dass der Stiel auf eine solche Grösse geschrumpft ist, dass er eine erhebliche Verengerung der Luftröhre nicht mehr bewirken kann.

Was mich davon abhält, die Luftfistel vernarben zu lassen, ist die Furcht vor Recidiven, die immer von Neuem ihre Nahrung durch die Wahrnehmung erhält, dass polypöse Massen, allerdings nur mässiger Grösse, bald in dem an der Convexität der Canüle belegenen Loche sich zeigen, bald bei herausgenommenem Instrumente von dem unteren Luftröhrenstück aus in die Fistel hineingedrängt werden.

Selbstverständlich wende ich Canülen an, die in Länge, Krümmung und Querschnitt stetig wechseln und gebrauche in letzterer Zeit einen einfachen, einer Canüle ähnlichen Dorn, der nur den Zweck hat, die Luftröhrenwunde

offen zu erhalten, resp. für eine neu einzuführende Canüle hinlänglich zu dehnen. *)

Aehnliche Vorkommnisse scheinen nun, wenn Ihre Erfahrungen nicht wesentlich anders lauten sollten, doch recht selten zu sein. Ich bin gar nicht im Stande, Ihnen eine Verhältnisszahl anzugeben, welche ausdrückt, wie oft Stenosen ähnlicher Art bei tracheotomirten Kindern zur Beobachtung kommen, glaube aber doch als charakteristisch hervorheben zu müssen, dass die zahlreichen Berichte über die therapeutischen Erfolge bei Diphtherie, auch wenn sie auf Hunderten von Fällen basiren, und die Zufälle nach der Operation in erster Linie behandeln, von dieser Complication entweder gar nicht, oder als von einer äusserst seltenen sprechen.

Recht sorgfältige Arbeiten dieser Art befinden sich beispielsweise unter den Pariser Thesen. So analysirt Sanné, ein Verwandter des bekannten Kinderarztes Barthez, die Nachkrankheiten von 662 Kindern, welche auf Barthez' Abtheilung im Hospital Ste. Eugénie während eines Zeitraumes von 12 Jahren wegen Diphtherie tracheotomirt wurden. Er hat zahlreiche Beispiele für die vielen Störungen, welche den diphtheritischen Process in seinen späteren Stadien compliciren können, weiss aber nur eine Beobachtung anzuführen, welche von Athmungsstörungen in Folge von Granulationswucherungen handelt.

Ganz in Uebereinstimmung hiermit scheint es mir, dass in den Journalen nur etwa 26 solcher Krankengeschichten, zum Theil in sehr skizzenhafter Form, sich verzeichnet finden.

Nach diesen zu urtheilen, bleiben die Wucherungen nur selten so klein, dass sie gar keine Beschwerden machten (2 Fälle); in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle führen sie zu den heftigsten Erstickungserscheinungen, welche gewöhnlich gleich, oder sehr bald nach Entfernung der Canüle eintreten. Seltener ist es, dass Wochen vergehen und die Wunde schon vernarbt ist, bis irgend welche Störungen sich zeigen.

Direct tödtlich endete der Erstickungsanfall bei fünf Kindern. Bei allen anderen wurde die Gefahr durch das Wiedereinbringen

*) Der Knabe ist inzwischen, nach Aetzung der Granulationen mit Chromsäure, genesen und kann die stärksten Anstrengungen vollführen, ohne dass auch nur eine Spur von Engbrüstigkeit sich zeigte. In der Höhe der festen Trachealnarbe lässt sich Nichts von Verengerung nachweisen.

der Canüle für den Augenblick abgewendet. Doch sind fünf Kinder dazu verurtheilt geblieben, die Canüle permanent, oder doch lange, lange Zeit zu tragen. Wenigstens schliessen die Berichte, die zum Theil über 2, 3, ja 6 Jahre sich erstrecken, mit der Angabe, dass bei jedesmaligem Entfernen des Instrumentes die alten Zufälle sich wieder zeigten.

7 andere Kinder genasen ohne weitere Eingriffe, nachdem sie die Canüle durch Monate und Jahre getragen hatten. Dabei scheint wenigstens bei einigen derselben eine Luftfistel unterhalb des Hindernisses sich gebildet zu haben. Nur dreimal gelang die Entfernung der Neubildung von der Trachealöffnung aus und damit die Beseitigung aller Athmungsunregelmässigkeiten.

Das Endresultat ist dreimal nicht angegeben; es erscheint als ein unsicheres bei der eben angedeuteten Kategorie, bei welcher die Mittheilungen mit der Notiz enden, es sei bei Fortlassen der Canüle sofort der alte Zustand zurückgekehrt.

Ueber die anatomische Beschaffenheit und den Standort der Hindernisse liesse sich etwa Folgendes sagen:

Am häufigsten scheint es zu sein, dass die Granulationen, welche sich in der nächsten Nähe der Trachealöffnung befinden, über Gebühr wuchern und in das Lumen der Luftröhre sich hineindrängen. Nach Heilung oder Verkleinerung des Schnittes hat man dann selbstverständlich Bildungen vor sich, welche von der Narbe ausgegangen zu sein scheinen, Bildungen, die trotz ihres im Allgemeinen doch nicht sehr productionsfähigen neuen Bodens meist die ausgesprochene Neigung zur Vergrösserung zeigen. Wenigstens berichtet nur ein Autor von einer solchen Winzigkeit derselben an Zahl und Grösse, dass sie Symptome nicht hervorrufen konnten. Mehrfach hingegen wird die auffällige Differenz im Volumen betont, die unmittelbar nach vollführter Tracheotomie im Vergleiche zum Umfange der späteren Tage sich bemerkbar machte. Der inspiratorische Zug muss ja auf die Gefässe dieser Granulationen, sobald dieselben umfänglicher geworden sind, äusserst energisch wirken und zu Blutüberfüllungen und oedematösen Ergüssen in dieselben führen, wie ich denn auch bei der zweiten Operation an dem Ihnen citirten Beispiel eine etwa kirschgrosse, serumerfüllte Blase vorfand, welche bei der ersten Berührung barst.

Ich halte es für wichtig, auf diesen Umstand hinzuweisen, weil

bei der Section, bei welcher man meist nur zusammengefallene hanfkorn- bis erbsengrosse Granula zu mehreren bei einander findet, sehr leicht der Verdacht entstehen kann, es hätten dieselben gar nicht hingereicht, intra vitam so schwere Störungen hervorzubringen. Die klinische Beobachtung lehrt also, dass man aus diesem Befunde keinen Rückschluss auf die Grösse der während des Lebens bestehenden Hindernisse zu machen berechtigt sei.

Auf die starke Aspiration möchte auch die weitere Eigenthümlichkeit der Granulationen zu schieben sein, dass zuweilen wenigstens sie gestielt sind, also in hohem Maasse die Fähigkeit der Ortsveränderung besitzen, woraus einerseits gewisse, Ihnen später zu erwähnende eigenthümliche Symptome, andererseits die auf den ersten Blick wunderbare Schwierigkeit resultirt, vor der Operation den directen Nachweis zu führen, dass sie überhaupt existiren.

Ob nun diese Art der Granulationsbildung durch relativ zu dicke, oder an festen Schilden befestigte und daher mehr reizende Canülen bedingt wird, lässt sich ebenso schwer nachweisen, wie die Behauptung, dass das längere Liegenlassen der Canüle einen Factor für ihre Entstehung abgebe. In letzterer Beziehung verdient bemerkt zu werden, dass die Massen ebenso wohl bei Kindern vorkommen, welche die Canüle nur 9, 10, 13 Tage trugen, als bei solchen, bei denen sie drei Monate und darüber gelegen hatte. In Hinblick auf bekannte Erfahrungen hätte man weiter auf gewisse Momente zu achten, welche die Trachealwunde an prompter Zusammenziehung hindern, namentlich also auf die übrigens seltenen Luftröhrendefecte in Folge des diphtheritischen Processes, oder auf die relativ häufigen Entzündungen der Nachbarschaft, die zu Schrumpfung und Rigidität des peritrachealen Bindegewebes führen. Ich wenigstens habe unter solchen Umständen fungöse, wulstförmig nach aussen sich hervordrängende Granulationen recht oft gesehen, und bin überzeugt, dass gegen das Tracheallumen hin das Gleiche stattfand, dass aber Athmungsstörungen deswegen nicht auftraten, weil die Bildungen zu klein blieben.

Die Autoren erwähnen von solchen Zuständen nichts. Andererseits ist sicher, dass wenigstens in einer Quote der Fälle weder Störungen des Allgemeinbefindens (Anämie), noch des localen Verlaufes in der Operationswunde beobachtet wurden. Jedenfalls ist die Tracheal-Oeffnung und deren Nachbarschaft

nicht die einzige Stätte der Granulationsbildungen. Meine Beobachtung macht es ziemlich zweifellos, dass auch die durch den diphtheritischen Process hervorgerufenen Geschwüre der Tracheal- resp. Larygealschleimhaut in Ueberproduction gerathen können; denn es hatte sich ein langgestielter Polyp l. und h. in der Höhe des Ringknorpels gebildet an einer Stelle, die weder durch die Operation, noch durch die Canüle in irgend einer Weise beschädigt war. Andeuten wenigstens möchte ich die Möglichkeit, dass auf oder an solchen Geschwüren auch der Drüsenapparat in Wucherung geräth, dass also so event. einmal ein Adenom entsteht. Wenn auch Beobachtungen hierüber nicht existiren, ist anderorten ja die Neigung der Trachealdrüsen, an entzündlichen Veränderungen der Nachbarschaft theilzunehmen, hinlänglich sichergestellt worden.

Als drittes aetiologisches Moment der Granulationsbildung habe ich endlich die Decubitusgeschwüre der Trachea, wie solche durch den Druck der Canüle hervorgerufen werden, anzuführen, jene Geschwüre, auf deren überraschende Häufigkeit in schwereren Epidemieen zuerst Roger aufmerksam machte. In Verbindung mit ihnen auftretende Excrescenzen sind jedenfalls selten, schon deshalb, weil sehr viele der betreffenden Patienten noch vor Eintritt der reparativen Thätigkeit im Geschwürsbezirke zu Grunde gehen. Indessen erzählt Fournié von einer Section, wo neben der Ulceration auch Gewebsproduction stattgefunden hatte, und es wird diese Entstehungsweise als möglich durch jene bei Erwachsenen bekanntlich gar nicht selten zu machenden Beobachtungen hingestellt, in denen in Folge des längeren Belassens der Canüle Ulcerationen und der Behandlung hartnäckig widerstehende Vegetationen sich bildeten.

Anatomisch von den bisher besprochenen Bildungen verschieden erscheinen weiter jene Zustände, in denen der diphtheritische Geschwürsprocess zur Unterminirung der Schleimhaut und so zur Bildung von allerhand gestielten zungenförmigen Lappen führte, welche wie ein Ventil das Trachealllumen verlegen und der Grössenveränderung ebenso fähig sind, wie die bisher besprochenen Vegetationen.

Den Uebergang zu den narbigen Stenosen vermitteln die hochgradigen Schwellungen in Folge von phlegmonöser Infiltration der Trachealschleimhaut, die namentlich bei kleineren Kindern bis zur wirklichen Strictur sich steigern können, endlich die mehr circumscripten

Wulstungen der Schleimhaut, welche in Verbindung mit dem Geschwürsprocess die wirkliche narbige Stenose einleiten können, auf die des Genaueren einzugehen aber ausserhalb der Grenzen meines Themas liegt.

In Hinblick auf die Diagnose wäre endlich daran zu erinnern, dass die bisher besprochenen Veränderungen auch in Combination vorkommen können, wie beispielsweise in meiner Beobachtung Granulationen an zwei verschiedenen Stellen und aus verschiedenen Ursachen entstanden vorlagen und wie eine sehr schöne casuistische Mittheilung von Herrn Prof. Simon lehrt, in welcher zunächst ein in die Trachea vorragender Schleimhautlappen das Athmungshinderniss abzugeben schien, nachher aber noch eine Faltung und Wulstung der Laryngealschleimhaut in der Höhe der Cart. cricoidea gefunden wurde.

Wie ich Ihnen schon Eingangs andeutete, scheinen die Symptome aller dieser Dinge nur ausnahmsweise so praegnant zu sein, dass sie intra vitam zur sicheren Diagnose führten. Sehr interessant in dieser Beziehung scheint es mir, dass das Sachverhältniss bei allen jenen Kindern, bei denen die Hindernisse nicht ganz offen zu Tage lagen, entweder gar nicht oder erst nach geschehener Tracheotomie klargelegt wurde und dass selbst da, wo man die Hindernisse sehen und fassen konnte, Irrthümer dadurch entstanden, dass man von dem gleichzeitigen Bestehen eines zweiten Hindernisses sich keine Rechenschaft geben konnte. Selbst Trousseau, dessen Erfahrungen über die operative Behandlung der Diphtherie wohl unbestritten sehr breite waren, und der die uns hier beschäftigende Complication sowohl in der eigenen als in der consultativen Praxis öfter gesehen hat, sprach sich über die ihr zu Grunde liegenden anatomischen Veränderungen sehr unbestimmt aus und glaubte bald Lähmungen, bald Entzündungen stenosirenden Ausganges annehmen zu müssen. Ja es hat sich offenbar unter dem Einflusse grade derjenigen Pariser Autoritäten, welche bei Diphtherie principiell tracheotomirten, die Theorie gebildet, nach welcher diese Respirationsstörungen auf Grund einer mangelnden Synergie zwischen Larynxmuskeln einerseits und der übrigen Athmungsmuskulatur andererseits sich entwickeln der Art, dass die ersteren in Folge des Canülengebrauches ausser Action treten, jedenfalls die Gewohnheit verlieren, mit der übrigen Athmungsmuskulatur synchronisch zu wirken,

woraus dann beim Fortlassen der Canüle die ärgsten Beklemmungen entstehen müssen.

Ich lasse dahin gestellt, ob Ihnen solche Erklärungsversuche acceptabel erscheinen, und bemerke, dass wir zu denselben doch erst dann unsere Zuflucht zu nehmen berechtigt sind, wenn bei den Gelegenheiten, welche eine genaue anatomische Untersuchung ermöglichen, ein plausibler Grund für die Erstickungszufälle nicht auffindbar ist. Um solche Nachforschungen hat man sich auf jener Seite indess gar nicht bemüht nnd ich meines Theils bin gewillt, auch diese Theorie nur als einen Ausdruck der Schwierigkeit aufzufassen, welche sich der Erkenntniss der hier vorliegenden Verhältnisse unter Umständen entgegenstellt.

Freilich kann von einer solchen Schwierigkeit nicht die Rede sein dann, wenn die Granulationsmassen dem Auge sich frei präsentiren und bei jeder Inspiration in's Lumen der Trachea hineingesaugt werden. Hier genügt in der That ein Blick, die Situation zu erkennen und es bedarf diese Categorie einer weiteren Besprechung überhaupt nicht. Erheblich anders aber steht es erfahrungsgemäss mit der Diagnose dann, wenn

1. die Trachealwunde vernarbt ist,

2. wenn trotz Offenstehens derselben resp. in Folge eines entfernteren Standortes die Hindernisse gar nicht oder nur unter gewissen Zufälligkeiten zu Gesicht treten, wenn

3. die Hindernisse mehrfache sind.

Ganz besonders müssen ausserdem die Zustände aufgefasst werden, welche der Wachsthumsperiode der Hindernisse entsprechen, einer Periode, in welcher dieselbe nur unter bestimmten Bedingungen Symptome zu machen vermögen.

Meine Darstellung, welche zunächst einige Winke geben will, die den Sitz des Hindernisses leichter zu erkennen gestatten, berücksichtigt diese Jugendzustände vorerst garnicht; sie würde auch zu sehr in's Breite und Elementare fallen, wollte sie auseinandersetzen, wie einzelne Tracheal- und Lungenerkrankungen, die als Nachkrankheiten der Diphtherie gekannt und gefürchtet sind, von dem mich hier beschäftigenden Krankheitsbilde unterschieden werden können. Die Uebereinstimmungen, welche mit demselben der sogenannte Nachcroup, die capillare Bronchitis, der Keuchhusten, gewisse Lähmungsformen des Larynx und der Thoraxmuskulatur zeigen,

sind in der That wenigstens für die grosse Mehrzahl der Fälle so äusserst geringe, dass es nicht verlohnt, eine differentiell diagnostische Darstellung davon vor Ihnen zu geben. Auch braucht wohl nur angedeutet zu werden, dass die in ihrer Grösse gewissermassen fertigen und zum Trachealquerschnitt relativ gross gedachten Hindernisse zunächst ein Symptom im Gefolge haben müssen, welches allen Schädlichkeiten, die eine Verengerung des obersten Luftrohres bedingen, gemeinsam ist; ich meine jene in ihrer Eigenartigkeit Ihnen Allen bekannte Art von Dyspnoe, welcher ich schon bei Mittheilung der Krankengeschichte gedachte.

Im Anschluss an die Krankengeschichten betone ich nur, dass es vorwiegend die Einathmung war, welche genirt erschien; denn da meist hohe Tracheotomieen gemacht worden sind, musste es im Durchschnitt wenigstens der Ausathmungsluft leichter als dem Inspirationsstrom gelingen, sich eine relativ freie Passage zu schaffen, weil bei der Exspiration eine theilweise Dislocation der Hindernisse nach der geräumigen Kehlkopfhöhle hin ohne Schwierigkeit geschehen kann.

Sehr wesentlich, namentlich zur Unterscheidung von nervösen Zufällen scheint es mir weiter, dass die Krankengeschichten von einem Intervall normaler Athmung, welches zwischen den Erstickungsanfällen lag, nicht berichten. Das Initialstadium der Störungen kam offenbar bisher nicht zur Beobachtung und fast einstimmig wird angegeben, dass, sobald überhaupt die Athmungsbeschwerden einsetzten, auch in der Situation der vollkommensten Ruhe eine gewisse Gêne vorhanden war, dass diese meist allmälig, seltener paroxysmenweise sich steigerte und dass bei psychischen Aufregungen, bei körperlicher Anstrengung regelmässige Verschlimmerungen des Zustandes oft so erheblicher Art eintraten, dass das tödliche Ende gefürchtet werden musste. Auch wird häufig von einer Verschlechterung der Athmung während der Nacht berichtet. Die letztere möchte mit von einer Ansammlung der Rachen- und Bronchialsecrete abhängen, die Verschlechterung bei körperlicher und geistiger Erregung aus dem bei diesen Zuständen sich in erhöhtem Maasse geltend machenden Sauerstoffbedürfniss sich erklären.

Bezüglich der paroxysmenweisen Verschlimmerungen wäre zudem noch heranzuziehen, dass erstens die beweglicheren, weil länger gestielten Massen leicht zwischen die Stimmbänder gerathen können,

dass zweitens sie leichter jedenfalls mit einer der beiden von Bidder unterhalb der Stimmbänder nachgewiesenen Zonen in Berührung gerathen möchten, deren obere bei Berührung Hustenstösse, deren untere festen Glottisschluss auslöst.

Das Bild der stetigen, paroxysmenweise in seiner Intensität gesteigerten Erstickungsathmung, bei welcher die Pausen zwischen In- und Exspiration wegfallen und trotzdem die Zahl der Athemzüge meist vermindert ist, bei welcher die gesammte Athmungsmuskulatur sich in krampfhafter Action befindet und die nachgiebigsten Stellen der Brustwand die bekannten compensatorischen Einziehungen zeigen, ist nun, eine erheblichere Grösse des Hindernisses vorausgesetzt, das am meisten in die Augen springende. Es hat in der That die Sinne der ersten Beobachter fast allein gefangen genommen und da es, wie ich schon andeutete, ebenso gut bei einer Perichondritis laryngea, bei Krampf- oder Lähmungszuständen der Kehlkopfmuskulatur, bei Glottisoedem, bei erheblichen Schwellungszuständen der Stimmbänder u. s. w. vorkommen kann, hat man sich in der That nicht zu verwundern, dass die Beobachter einen Zustand nicht herauserkennen konnten, dessen anatomische Basis nur wenig sicher gestellt war.

Nun ist bekannt, dass bei allen Verengerungen des Kehlkopflumens in Folge der Luftverdünnung im Lungenbinnenraum und in Folge der krampfhaften Thätigkeit der Athmungsmuskeln, der Kehlkopf, sofern er nicht durch abnorme Verbindungen an seiner Freibeweglichkeit gehindert ist, innerhalb grosser Excursionsweiten im vorderen Jugulum auf- und absteigt, dass er, eine erhebliche Stenosirung vorausgesetzt, den ganzen Raum vom Zungenbein bis nahe zur Incis. jugul. des Sternums durchmessen kann. Man sieht das bei allen Erstickungsparoxysmen deutlich.

Gerhardt macht darauf aufmerksam, dass bei Trachealstenose der Kehlkopf sich entweder gar nicht oder nur innerhalb der normalen Grenzen bewegt. Die Richtigkeit dieser Beobachtung kann ich von meinem Falle her durchaus bestätigen; ich sah und demonstrirte die Erscheinung beidemal vor der Tracheotomie. Ich weiss aber eigentlich nicht zu erklären, warum der krampfhafte Zug der den Larynx bewegenden Muskeln, auf welchem bei Larynxstenose die grosse Beweglichkeit des Larynx zum Theil sicher beruht, bei Trachealstenose vollständig fehlt. Die Luftverdünnung, die unterhalb

des Hindernisses natürlich ebenfalls Platz greift, bewirkt allein eine dem Auge leicht sichtbare Reckung und Abplattung der ja namentlich bei jungen Kindern ganz ausserordentlich elastischen Luftröhre, welche um so auffälliger ist, als, wie gesagt, die Theile oberhalb der Stenose in relativer Ruhigstellung sich befinden.

Dieses Zeichen scheint mir so werthvoll, dass man auf dasselbe hin allein die ungefähre Höhe des Hindernisses anzugeben im Stande sein dürfte. Die weiteren Beobachtungen werden festzustellen haben, wie es sich mit seiner Constanz verhält. Falls Veränderungen vorliegen, welche eine Verlöthung des Kehlkopfs mit der Nachbarschaft im Gefolge haben, können natürlich schwere Täuschungen entstehen. Indess ist zu betonen, dass wenigstens bei einer starken Quote unserer Kranken entzündliche Veränderungen, welche zu solcher Fixirung hätten führen können, überhaupt nicht vorhanden waren, oder, wenn sie vorhanden waren, dem sorgfältigen Beobachter nicht entgehen konnten.

Mehrere Autoren geben weiter an, sie hätten Rasselgeräusche und das bekannte ziehende, schlürfende Stenosengeräusch gerade an der Trachealstelle, welche später als der Sitz des Hindernisses sich herausgestellt habe, localisirt und am stärksten gefunden. Ich habe hierüber keine Erfahrung, möchte aber meinerseits betonen, dass bei einer Reihe von Kindern gerade wie in meinem Falle, die Zufälle in einer Zeit einsetzen, in welcher die Sprache relativ intact, höchstens schwächer als in der Norm getroffen werden wird. Dieses Zeichen, vornehmlich wenn es nach voraufgegangener Lähmung der Larynxmuskulatur nachgewiesen werden kann, möchte eine gewisse Integrität des Larynx doch in hohem Maasse wahrscheinlich machen und um so werthvoller sein, als die Laryngo- oder gar Tracheoscopie namentlich kleinerer Kinder doch kaum mehr als einen flüchtigen Blick bis zu den Stimmbändern gestatten möchte.

In allen Fällen endlich, in denen es möglich ist, eine Canüle einzuführen, möchte ein die Wundöffnung durchaus ausfüllendes Instrument, welches neben den beiden bekannten Oeffnungen noch eine dritte dorsale, in der Mitte der Convexität belegene hat, ebenfalls recht gute Winke geben können. Athmet nämlich der Kranke nach festem Verschluss der äusseren Oeffnung gut, so ist doch ebenfalls eine Freiheit der Larynxpassage und die Dislocation eines Hindernisses durch die Canüle anzunehmen, welches ohne dieselbe das

Lumen der Trachea in irgend einer Weise zu beengen im Stande ist. Der Fehlschluss auf Unwegsamkeit des Larynx konnte nur dann gemacht werden, falls gestielte Massen, welche von dem obersten Trachealabschnitt ausgehen, zur Canüle gerade in einer solchen Lage sich befinden, dass sie in das Lumen der Convexitätsöffnung hineingerathen. Solche Massen sind ja aber den vom Larynx ausgehenden nahezu gleichwerthig.

Diese Mittel namentlich in ihrer Combination werden verwendbar sein, den Sitz des Hindernisses zu bestimmen.

Das, was wir über die anatomische Art und die Combination der Hindernisse vorher werden bestimmen können, möchte sich meist auf Vermuthungen beschränken.

Die Sache hat wieder keine Schwierigkeiten da, wo das Gesicht entscheiden kann, und wir werden auch in den „dunkeleren" Fällen die Wahrscheinlichkeitsdiagnose auf Granulationen zu stellen haben, weil die bisher vorliegenden Erfahrungen diese als die häufigsten Vorkommnisse unzweifelhaft bezeichnen.

Ihren Ursprung vom Operationsschnitt aus können Unregelmässigkeiten und Verzögerungen in der Vernarbung desselben wahrscheinlich machen, ihren Ausgang von diphtheritischen Ulcerationen die Wahrnehmung, dass einige Tage nach der Tracheotomie das untere Canülenende schwarz verfärbt erschien, dass in dieser Zeit blutige, zum Theil foetid riechende Sputa ausgeworfen wurden, Momente, die bekanntlich einen Ulcerationsprocess in der Trachea höchst wahrscheinlich machen, namentlich wenn dabei die äussere Operationswunde ihr normales Aussehen behält.

Die bis zur Verlegung des Tracheallumens sich steigernden acuten Schwellungen phlegmonöser Natur dürften wohl immer mit Fieber, mit Empfindlichkeit der Trachea gegen Druck und mit Schwellung der dieselbe umgebenden Weichtheile einhergehen, während es für die anderen Arten der Hindernisse geradezu charakteristisch ist, dass sie ohne irgend welche Allgemeinerscheinungen ihre Entwickelung beginnen.

Auf die weitere Ausführung dieser Betrachtungen kann verzichtet werden, weil sie ja doch nur zeigen, dass wir in dieser Richtung mehr wie Wahrscheinlichkeitsschlüsse zu machen, meist nicht in der Lage sein werden, Schlüsse, die im einzelnen Falle doch sehr im Stich lassen können und erst durch Spaltung und

Freilegung des erkrankten Territoriums die nothwendige Correctur und Sicherheit erhalten.

Theils aus Gründen der Deutlichkeit, theils um von den Autoren nicht abweichen zu müssen, habe ich bisher nur den gewissermassen fertigen Zustand der Granulationen und der ihnen gleichwerthigen Gewebselemente behandelt, bei welchem diese Elemente eine solche durch Anomalieen der Circulation u. s. w. noch zu steigernde Grösse hatten, dass sie den Querschnitt der Luftröhre um ein Erhebliches zu verringern, also dauernde Athmungsstörungen hervorzubringen im Stande waren.

Es muss aber in der Entwickelung der Massen ein Stadium geben, wo dieselben gerade so gross sind, dass sie ernsthaftere Beschwerden nur bei erregterer Thätigkeit machen, im Uebrigen aber das Individuum als ein durchaus gesundes erscheinen lassen, wie auch weiter die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen ist, dass in Bezug auf ihre Grösse kaum zu beanstandende Wucherungen gerade so sitzen, dass sie durch einen Zufall in die Glottis gerathen, leichter jedenfalls eine der vorhin erwähnten Bidder'schen Zonen mechanisch erregen können.

Eine dieser Möglichkeiten glaube ich bei dem Sohne eines Hamburger Advocaten annehmen zu müssen, dessen tracheale, ebenfalls im Verlauf der Diphtherie angelegte Wunde, überaus langsam und mit breiter Narbe verheilt war. Ich sah den Knaben etwa ein Jahr nach der Operation, fand die mir ebenfalls neue Eigenthümlichkeit, dass jede Berührung der Narbe sofort zu Husten führte, und hörte von den Eltern und sah zum Theil selber, dass bei jedem stärkeren Affect die charakteristische Stenosenathmung in mittlerer Stärke sich entwickelte. Dieser Zustand dauert bis heute unverändert an. Die laryngoscopische Untersuchung, welche sich bei dem sehr verständigen Knaben gut ausführen lässt, ergiebt im Kehlkopf durchaus nichts Abnormes, namentlich functioniren auch die Stimmbänder in durchaus physiologischer Weise. Ebenso lässt sich an Herz und Lungen etwas Ungewöhnliches nicht nachweisen.

Sie werden mir zugeben, dass solche Zufälle unter die nervösen, also etwa den Glottiskrampf, um so eher geworfen werden können, da wir zur Unterscheidung davon nur wenige Mittel besitzen. Ich rechne zu diesen die laryngoscopische Untersuchung, die, wenn sie, wie es bei diesem Knaben der Fall war, auch noch wäh-

rend des Anfalles benutzt werden kann, in gewöhnlicher Weise sich öffnende und schliessende Stimmbänder nachweist, jedenfalls nichts von einem länger andauernden krampfhaften Glottisschluss erkennen lässt, wie wir solchen für Spasmus glottidis als charakteristisch annehmen müssen.

Kaum zu verstehen wäre es weiter, warum, einen Glottiskrampf vorausgesetzt, die Anfälle so allein und ausschliesslich bei Zuständen geistiger und körperlicher Erregung einsetzen sollen, dass man sie willkürlich und nach Belieben künstlich hervorrufen kann, wenn man die Kinder irgendwie in Action bringt.

In therapeutischer Beziehung ist nicht viel zu bemerken über jene Fälle, bei welchen die Trachealwunde noch offen steht oder das Hinderniss dem Auge sichtbar daliegt. Man wird natürlich die Canüle wieder einführen, wenn ihre Entfernung Erstickungsanfälle nach sich zieht und die Hindernisse auf irgend eine Art beseitigen, so wie man ihrer habhaft werden kann.

Ebenso selbstverständlich ist das Gebot einer neuen Tracheotomie, sobald nach Sitz der Operationswunde die beschriebenen Störungen einen irgend ernsteren Charakter anzunehmen beginnen. Nur warte man mit derselben nicht bis zu dem Stadium, in welchem die Stenosirungserscheinungen dauernd hochgradige geworden sind und sich bei jedweder Erregung zu bedeutender Höhe der Erstickung steigern. Eine Narcose wird in solchem Stadium ihre Bedenken haben und bei einer Tracheotomie ohne Narcose kann in Folge der starken Kraftäusserung des Kindes wie in meinem Falle der Tod eintreten, ehe die Trachea geöffnet ist.

Etwas heikeliger gestaltet sich die Sache, wenn das Hinderniss so versteckt und hoch liegt, wenn die die Luftröhre deckenden Weichtheile so erhebliche sind, dass nur durch gleichzeitige Spaltung des Larynx der Raum gewonnen werden kann, die Hindernisse freizulegen und fassbar zu machen. Namentlich bei ganz kleinen Kindern möchte man in diesem Falle gar nicht bestimmen können, ob der Eingriff nicht auch zur Vernichtung der Sprache führt. Wie ich früher andeutete, ist dies für mich das Motiv gewesen, die Larynxfissur in meinem Falle vorläufig zu unterlassen. Französische Autoren und namentlich auch Trousseau haben sich so beholfen, dass sie die Canüle durch Monate ja Jahre liegen liessen und an den Resultaten der Verstopfung der äusseren Oeffnung

zu bemessen suchten, ob der Zeitpunkt zu ihrer definitiven Weglassung gekommen sei oder nicht. Nach den Berichten zu schliessen, sind sie wenigstens zum Theil zum Ziele gekommen und es ist ja in der That kein Grund vorhanden, bestreiten zu wollen, dass Granulationen schrumpfen, oder sich spontan abstossen können. Es ist aber zu bemerken, dass bei einigen Kindern doch Trachealfisteln unterhalb des Hindernisses etablirt blieben und dass keine der vorhandenen Krankengeschichten die Befürchtung zerstreuen kann, ob nicht nach definitiver Entlassung der Kinder dennoch sich Recidive einstellten.

Bedenkt man weiter die Unannehmlichkeiten, welche ein mehrjähriges Verweilen der Canüle in der Trachea mit sich bringt und die Situationen, in welche Patienten gerathen können, welchen ohne Beisein des Arztes die Canüle entgleitet, so sind genug Momente vorhanden, welche für eine möglichst schleunige und radicale Beseitigung der Hindernisse sprechen. Wünschenswerth wäre es endlich, nach vollbrachter Tracheotomie noch einige Wochen die Canüle in situ zu belassen und die Wunde mehrmals zu cauterisiren, da ja die Neigung der Granulationen zur Wiederkehr bekannt ist und auch der sorgfältigste Arzt nicht zu sagen vermag, ob nicht in diesem oder jenem Recessus noch etwas schlummert, was zu einem stenosirenden Hinderniss anwachsen kann.

Literatur (vorwiegend Casuistik) über Granulome.

Blachez, Gaz. des hôp. 1858. pag. 54.
Sendler, Prager Vierteljahrsschrift. 1859. IV. S. 71.
Gigon, L'union médicale. N. S. Vol. XIV. 1862. S. 277.
Burow jun., Deutsche Klinik. 1863. S. 58.
Steiner, Prager Vierteljahrsschrift. 1865. I. S. 16. (3 Beobachtungen, eine auf Narbenstenose bezüglich.)
Trousseau, Med. Klinik des Hôtel Dieu. Deutsch von Culmann. 1866. S. 480. (mehrere Fälle).
Parise, Gaz. des hôp. 13. April 1867.
Rouzier-Joly, Ibidem 27. Juni 1867.
Steiner, Jahrbücher für Kinderheilkunde. Neue Folge I. 1868. S. 71 ff.
Simon, Mittheilungen aus der chirurg. Klinik in Rostock. 1868. I. S. 145.
Billroth, Arch. für klin. Chirurgie. X. 1869. S. 192.
Sanné, Étude sur le croup après la trachéotomie. Thèse de Paris 1869. No. 81.
Bouchut, Gaz. des hôp. 1874. No. 30 (hier mehrere Fälle von Parise Bergeron u. s. w.).

Krishaber, Ibidem. 1874. No. 40 (Discussion in der Société de chirurgie und Beobachtung von Delore).
Calvet, Ibidem. 1874. No. 49.
Fournié, Ibidem. 1874. No. 50.
Tillmanns, Centralblatt für Chirurgie. 1874. S. 504.
Hueter in v. Pitha-Billroth, Abschnitt „Tracheotomie und Laryngotomie“ S. 72.
Périer, Bulletins de la Société de Chirurgie. Mir im Original nicht zugänglich. S. Centralblatt für Chirurgie No. 8. 1876.

Geschwülste der Luftröhre.

Die Frequenzscala derselben fällt ganz verschieden aus, je nachdem man nur diejenigen heranzieht, welche primär in den Geweben der Luftröhre sich entwickeln, oder als hierher gehörig auch diejenigen Formen betrachtet, welche aus der Nachbarschaft auf die Trachea übergreifen oder bei allgemeiner Geschwulstbildung auch in ihr auftreten.

Geschwülste der letzteren Kategorie zeigen sich gerade an der Luftröhre in einer gewissen Mannichfaltigkeit. Nichts ist gewöhnlicher als das Uebergreifen der Kehlkopfkrebse auch auf die Luftröhre oder die Perforation derselben durch Krebse des Oesophagus und Drüsentumoren des hinteren Mediastinums.

(Trousseau und Belloc. Traité pratique de la phthisie laryngée. Paris 1837. Gluge, Abhandlungen zur Physiologie und Pathologie. I. S. 91. Rauchfuss, Petersburger medic. Zeitschrift III. 1862. S. 153. Lewin, Deutsche Klinik. 1862, S. 91. Rokitansky Lehrbuch 3. Aufl. 3. Bd. S. 11 ff. Tuerk, Allgem. Wiener med. Ztg. No. 8. 1861. Lieutaud, Hist. anatomico-medicin. Gothae 1802. Vol. III. obs. 65, 69, 70, 77 etc. etc.)

Eine vom Bronchialstamm auf seine Verästelungen sich fortsetzende krebsige Entartung, welche mit ausgebreitetem Krebs des Costalpleura und Degeneration der Bronchialdrüsen zusammenfällt, findet sich erwähnt z. B. in Rokitansky l. c. u. Transactions of the pathological society Vol. XI. 1860. S. 24 ff. Sehr viel seltener brechen Strumen nach der Luftröhre durch (Billroth, Arch. für klin. Chir. X.) und von denjenigen mehr gutartigen Geschwülsten, welche multipel und unter dem Einfluss gewisser Dyskrasieen auftreten, localisiren sich in derselben am seltensten die Lepra- und Lupusknoten, etwas häufiger schon die Gummata. Letztere unter zwei verschiedenen Formen; einmal als acute diffuse Infiltration (Tuerk in Zeissl Lehrbuch d. Syphilis 3. Aufl. 2. Bd. S. 217), dann unter dem Bilde solitär auswachsender Tumoren. Es ist mir sehr wahrscheinlich, dass unter letztere Rubrik einzelne im oberen Trachealabschnitte wurzelnde Tumoren zusammenzufassen sind, welche zum Theil nach voraufgegangener Tracheotomie operirt und bald unbestimmt, bald als kleinzellige Sarcome gedeutet wurden (Tuerk in Zeissl, l. c.; Moissonet L'union méd. 1858; Rokitansky, Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte zu Wien, 7.

Jahrgang, 1851. S. 175; Bristowe, Transactions of the pathol. society Vol. XI. 1860. S. 18; Binz, Beobachtungen zur inneren Klinik, Bonn 1864. S. 108 u. s. w.)

Der Vollständigkeit wegen erwähne ich, dass auch der einfache syphilitische Verschwärungsprocess in sicher constatirter Weise zu Excrescenzen der Luftröhre Veranlassung geben kann. Wenn auch der Boden solcher Geschwüre anerkanntermassen sehr unproductiv ist, kann bisweilen der Vernarbungsprocess sich so gestalten, dass Segmente des auf dem Geschwürsboden noch übrig gebliebenen relativ gesunden Gewebes in der Form von Wülsten und Kämmen hervorgebuchtet werden, oder dass in der Nachbarschaft des Geschwürsbodens allerhand Excrescenzen bis zu Condylomen herauf sich entwickeln. (Virchow in s. Archiv. XV. S. 308; Gerhardt, Arch. für klin. Med. 1867. II. S. 535 u. s. w.)

Unter den primär in der Luftröhre sich entwickelnden Tumoren wären zunächst diejenigen zu nennen, welche aus den Trachealdrüsen und Trachealknorpeln sich hervorbilden.

Eine nach dem Schema der Retentionscystenbildung zu deutende Hypertrophie der Trachealschleimdrüsen, welche schliesslich bis zu bohnengrossen, einfachen oder gefächerten, schleimerfüllten Säcken degeneriren können (Rokitansky l. c., Trousseau l. c. S. 135) erwähne ich deshalb, weil dieselbe bisweilen zur Bildung der cystischen Trachectasie Veranlassung giebt. Es passirt nämlich, dass solche Drüsen, namentlich diejenigen, welche an der hinteren Wand in ohngefährer Höhe mit Manubrium sterni liegen, wie eine wirkliche Hernie sich gegen die Speiseröhre hin ausstülpen, untereinander zusammenfliessen und gegen die Supraclaviculargrube hin wachsen. Hier können sie Gegenstand chirurgischer Eingriffe werden (Rokitansky l. c, namentlich Virchow, Geschwülste I. S. 265).

Beispiele von Ecchondrosen der Trachealknorpel siehe Rokitansky l. c. S. 12, wo sich auch Beobachtungen von Gintrac, Travers, Albert citirt finden; Virchow, Geschwülste I. S. 441 u. Gerhardt, Jenaische Zeitschr. III. S. 134 ff., der neben Literatur auch ein sehr interessantes Beispiel für die entzündliche Entstehung dieser Neubildung giebt.

Die noch übrigen primären Luftröhrentumoren scheinen vorwiegend ebenfalls zu den gutartigen zu gehören und aus den höher organisirten Gebilden der Schleimhaut sich zu entwickeln. Wenigstens vertheilen sich die vorhandenen Beschreibungen fast gleichmässig auf Adenome, Papillome, Schleimpolypen und weiche Fibrome. Nur einmal wird ein Sarcom (Gumma?) erwähnt.

Eine weitere Eigenthümlichkeit dieser Bildungen ist ihre Insertion in einer Höhe der Luftröhre, welche durch den Trachealschnitt bequem aufgedeckt werden kann; allein Rokitansky beschreibt ein Lipom desjenigen Hauptbronchus, der sich in den l. u. Lungenlappen begiebt.

Da ferner in allen Fällen, in denen man es überhaupt ernsthaft versuchte, die Laryngoscopie zur Diagnose führte und andererseits die Erscheinungen der Luftröhrenstenose sich ganz allmälig zu bedenklicher Höhe steigerten, möchte die Empfehlung, solche Dinge öfter, als es bisher geschah, operativ anzugreifen, eine gerechtfertigte sein.

Der Erfolg hat für deren Ausführbarkeit bereits gesprochen, insofern als es von einer Trachealöffnung aus mehrmals gelang, die Neubildung zu entfernen. Ja Schrötter hat eine Geschwulst, die in Höhe des 4. Trachealringes sass, sogar durch die Glottis stückenweise herausbefördert. Indess wird dieser Weg nur in Ausnahmefällen zu betreten sein. Meist wird es lohnender ausfallen, nach vorläufiger Orientirung mittelst des Kehlkopfspiegels eine Trachealöffnung so auzulegen, dass sowohl eine Canüle sich bequem einlegen lässt als auch eine Tracheoscopie in Ruhe vorgenommen werden kann. Von dieser Oeffnung aus wird man namentlich die Insertionsverhältnisse des Stieles genauer festzustellen und etwaigen Blutreichthums wegen nothwendige coagulirende Injectionen in die Geschwulst vorzunehmen haben. Die Exstirpation kann dann mit um so grösserer Zuversicht und Ruhe ausgeführt werden, als die Nothwendigkeit zu sofortigem Handeln durch spontane Trennung der Geschwulst und Einklemmung derselben in die Glottis bisher nur selten eingetreten ist.

(Flormann 1790 nach Lewin l. c. 1862. No. 20; Lieutaud 1802. l. c. Vol. III. S. 22. Obs. 64; Stallard 1842. Lond. med. Gaz. N. S. Vol. II. 1842 u. 43 S. 275; Rokitansky, Ztschr. der Gesellsch. der Aerzte zu Wien 1851. 7. Jahrg. 175 ff.; Derselbe Lehrbuch 3. Aufl. 3. Bd. S. 25. Hier auch Wood, nach Edinburgh med. and surg Journ. Jan. 1854 citirt; Smoler, Allgem. Wien. med. Ztg. No. 33. 1861; Tuerk, Ibidem. No. 8. 1861; Tuerk, Ibid. Beobachtg. No. 3; Gerhardt, 2 Beobachtungen in der Jenaischen Ztschr. für Med. u. Naturwissensch. III. 1867. S. 131 ff.; Fournié, Gaz. des hôp. 1868. No. 56; Schroetter, Allgem. Wien. med. Ztg. 1867. No. 47 und Med. Jahrbücher, redig. von Braun, Duchek u. L. Schlager. 1868. S. 64.

Fraglich ob zu Luftröhrentumoren zu zählen: Ozanam, Gaz. méd. de Paris. 1863. No. 27; Melion, Oestr. med. Ztschr. 1864. No. 10.)

XVI.

Eine seltenere Form von Blutcysten.

Von

Dr. Wilhelm Koch

in Berlin.*)

(Hierzu Tafel V, Fig. 1, 2 und ein Holzschnitt.)

M. H.! Die Cyste, welche ich nach einigen einleitenden Bemerkungen Ihrer Begutachtung unterwerfen möchte, ist einem im 18. Lebensmonate verstorbenen Mädchen entnommen.

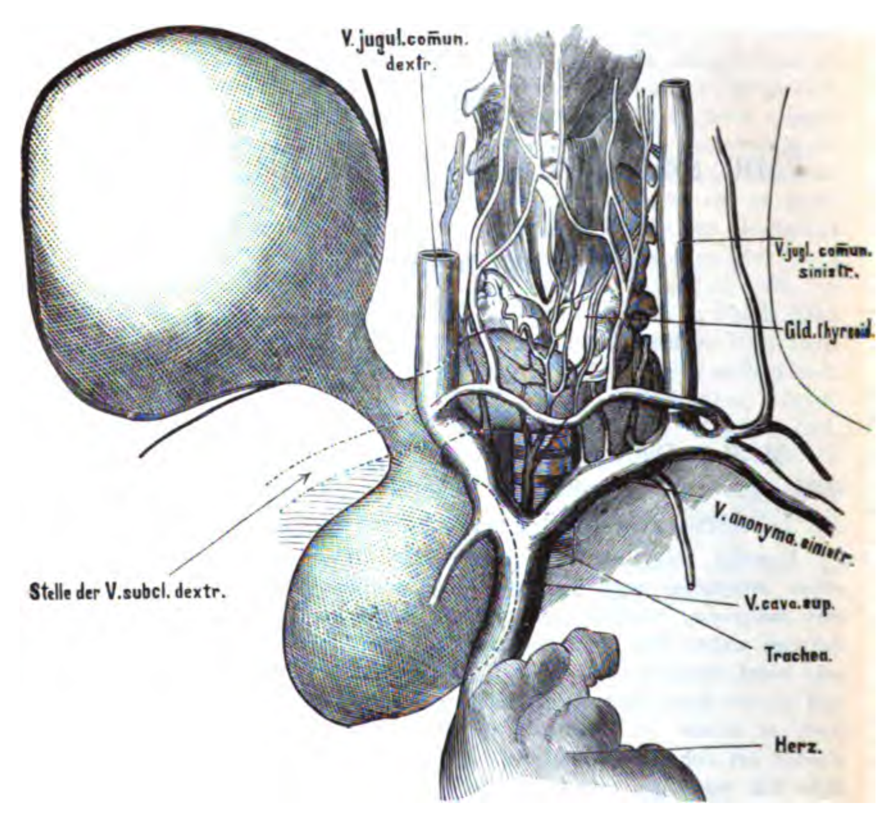
Dasselbe trug, wie Mutter und Hebeamme übereinstimmend angeben, schon unmittelbar nach der Geburt in der rechten Oberschlüsselbeingegend eine nussgrosse, bläulich durchschimmernde Anschwellung, welche sich beim Schreien praller füllte, von normaler Haut bedeckt war und sich anscheinend sehr leicht reponiren liess. Herr Dr. Huebener von hier, dessen Freundlichkeit ich die Möglichkeit dieser Demonstration verdanke, bestätigt diese Daten. Auch er konnte die Geschwulst reponiren, ohne dass dabei Zufälle irgend welcher Art sich zeigten, mit dem Finger etwas in der Richtung gegen das Herz hin vordringen und glaubt sich zu entsinnen, dass die Grenzen der grossen Brust- und Baucheingeweide damals nicht nachweisbar verschoben waren. Im Uebrigen erschien das Kind durchaus wohlgebaut und lebenskräftig.

Trotz einer zu Anfang methodisch angewendeten Compression ist die Geschwulst dann bis zum Tode stetig weiter gewachsen. Drei Monate nach der Geburt hatte sie beispielsweise den Umfang der Kuppel eines Gänseeies, kurz vor dem Tode an den dem Gesichte zugänglichen Theilen Circumferenzen von 38 Cm. in der Horizontalen, von 16 in der Verticalen. Auch ist sie bereits im vierten Monate irreponibel geworden. Versuche, ihren Inhalt zu entleeren führten zu heftigen Erstickungsanfällen. — Von dem vielen Interessanten welches diese Neubildung bietet, hebe ich Ihnen zunächst die anatomische Ausbreitung derselben hervor.

---

*) Vortrag, gehalten in der vierten Sitzung des Congresses am 22. April 1876.

Ich habe auf der beistehenden Zeichnung ein Schema der grossen Brustvenen anfertigen lassen und in dasselbe die ungefähren Grenzen der Geschwulst eingetragen.



Denken Sie sich einen etwa mittelfingerdicken Isthmus an der Stelle, wo sich gewöhnlich die rechte Vena subclavia befindet, und von diesem Isthmus aus drei mit demselben communicirende Fortsätze ausgehend, welche die Supraclaviculargrube, die rechte vordere Halsbasis, endlich das hintere Mediastinum und den grössten Theil der rechten Pleurahöhle ausfüllen, so haben Sie ein ungefähres Bild von der Gestalt der Geschwulst. Sie repräsentirt drei mächtige Blutblasen, welche mittelst eines relativ schmächtigen kurzen Zwischenstückes in freier Verbindung mit einander stehen.

Die Vena subclavia fehlt im Präparate vollkommen; es existirt kein Gewebsbestandtheil, welcher als Rudiment derselben verwerthet werden könnte. Nur finden sich an der Stelle, wo die V. jugularis communis aus der Anonyma dextra sich abzweigt, zwei flache, fest geschlossene Grübchen, welche als die

Punkte angesprochen werden müssen, von welchen aus gewöhnlich die Vena subclavia ausgeht.

Statt ihrer finden Sie den angedeuteten Isthmus, welcher vom äusseren Scalenusrande bis hinter Vena jugularis communis sich erstreckt und einem mittelstarken Finger bequem die Passage gestattet. Von ihm aus gelangen Sie mittelst einer weiten Oeffnung in einen mehrfächerigen, hinter Vena jugularis communis bis zur Basis der Schilddrüse und bis über die Mittellinie der Luftröhre hinaus nach links in den tiefen Halsregionen sich ausdehnenden rundlichen und plattgedrückten Hohlraum.

Der zweite mit dem Isthmus ebenfalls in offener Verbindung stehende Fortsatz ist vielfächerig und zieht, genau der hinteren und seitlichen Wand der Vena anonyma dextra und Cava superior sich anschmiegend, in das hintere Mediastinum hinab. Sie werden am Präparate entnehmen, dass dieser Fortsatz auch jetzt noch, ohne gefüllt zu sein, den Umfang eines mittleren Apfels hat. Er war bei Lebzeiten des Kindes so mächtig, dass er die ganze hintere und seitliche rechte Pleuragegend erfüllte und unter Verdrängung der Lunge nach links und unten einen Dämpfungsbezirk setzte, welcher sich nur schwer erklären liess.

Der grösste vom Isthmus ausgehende Fortsatz sass mit breiter Basis in der Oberschlüsselbeingegend und deren Nachbarschaft. Dieser Abschnitt hatte die schon angegebenen Circumferenzen und eine Gestalt wie dieselbe auf den beigegebenen Abbildungen treu wiedergegeben ist. Er war der allein sichtbare.

Den Inhalt der drei Säcke machte dunkles, lackfarbiges Blut aus, welches überaus zahlreiche, ziegelrothe, korn- bis bohnengrosse Fibrincoagula abgeschieden hatte.

Die Sackwandungen bestehen aus einem maschigen, cavernösen Gewebe, dessen Innenfläche stellenweise noch am meisten der Innenfläche der Herzvorhöfe ähnelt, sind von sehr ungleichmässiger, im Allgemeinen aber sehr erheblicher Dicke, so dass beispielsweise der nach dem Mediastinum gehende Fortsatz hier und da den Querschnitt der Herzwandung hat, und lassen sich überall leicht von den umgebenden Geweben abtrennen. Die Verbindung mit denselben stellt ein lockeres, grossmaschiges, sehr gefässreiches Bindegewebe her.

Ebenso wie die Dicke der Sackwandung schwankt die Mächtigkeit der trabeculären Prominenzen an der Innenfläche und der dazwischen liegenden Vertiefungen. Am wenigsten ausgesprochen, wenngleich durchaus deutlich vorhanden ist Beides in der Geschwulst der Oberschlüsselbeingrube. Die beiden anderen Geschwulsttheile zeigen dagegen hohe und breite Septa, wirkliche Membranbildungen, welche theilweise die ganze Lichtung der Hohlräume durchziehen und diese in mehr-, ja vielfächerige Höhlen theilen, welche ihrerseits wieder als Potenzirung der Recessusbildung einzelne taschenförmige Nebenausstülpungen ihrer Wand tragen.

Bei der feineren Untersuchung, welche Herr Professor Fritsch vor Kurzem zu übernehmen die Güte gehabt hat, liess sich ein Endothel nicht mehr nachweisen; die Innenwand trägt augenblicklich einen viscösen Belag, in welchem fremde, stark glänzende Körperchen fixirt sind. Doch entsinne

ich mich genau, bei einer bald nach Präparation der Geschwulst vorgenommenen microscopischen Untersuchung wenigstens hier und da langgestreckte, spindelförmige Zellen der Art gefunden zu haben, wie wir sie von der Gefässintima her kennen.

Auf die innerste, in ihrem Charakter nicht mehr genau bestimmbare Schicht folgt eine Lage elastischen Gewebes ähnlicher Anordnung, wie bei der Gefässintima. Diese in sich geschlossene Schicht begrenzen nach aussen mächtige Züge elastischen Gewebes, welche durchaus wie in der Venenadventitia gruppirt sind. Etwas, was der Venenmedia entsprechen würde, lässt sich mit Sicherheit nicht nachweisen; möglich, dass das so überwiegende elastische Gewebe die Züge organischer Muskulatur verdeckt. Es lassen sich die letzteren zwar auf carmingefärbten Schnitten, die mit Pikrinsäure und Haematoxylin behandelt wurden, darstellen, indess ist es fraglich, ob sie nicht als Wandelemente der Vasa vasorum der Geschwulst zu deuten seien.

Grössere Gefässe, welche mit offenem Lumen in die Geschwulsthohlräume münden, habe ich nicht finden können. Ebenso wenig gelang mir der Nachweis der Einmündung feinerer Gefässe, da die Eltern sich der Injection der Leiche widersetzt haben.

Wir haben es also, m. H., mit einer jener seltenen, genau im Territorium grosser Gefässe sich entwickelnden Blutcysten zu thun, deren Naturgeschichte bisher so wenig erforscht worden ist.

Fragen wir zunächst nach der Ausgangsstelle, nach der Matrix der Bildung in diesem Falle, so scheint mir die Ansicht kaum haltbar zu sein, dass die tiefen Schilddrüsen- und Halsvenen, mit denen allerdings der eine Fortsatz auf's Innigste zusammenhängt, die Ursprungsstätte der Neubildung abgegeben haben. Denn abgesehen davon, dass dieser Fortsatz doch bei Weitem nicht der in der Entwickelung am meisten vorangeschrittene ist, lässt es sich doch kaum verstehen, wie eine Geschwulst von hier aus die enge und überall verlegte Passage hinter Vena jugularis und vor M. scalenus anticus hindurch zur Supraclaviculargrube und zum Mediastinum finden soll. Es wäre ja ihre Ausbreitung nach oben gegen den Hals und gegen den Nacken hin eine offenbar leichtere und natürlichere gewesen.

Viel naturgemässer scheint es mir, Boden und Ursprungsstelle der Geschwulst an jener Stelle zu suchen, wo normaliter die Vena subclavia liegt, anzunehmen, dass von hier aus theils nach der nicht weiter verlegten Supraclaviculargrube, theils genau im Anschlusse an Vena jugularis und Anonyma gegen den Hals und das Mediastinum hin die weitere Entwickelung erfolgte.

Bezüglich der Art der Entstehung wären als hierher gehörig

nur zwei Theorieen kurz anzudeuten, deren Genaueres Sie in den Büchern über Geschwulstbildungen finden.

Nach der einen würden Telangiectasieen und kleinere, in der Wand der venösen Gefässe sich ansetzende cavernöse Bluträume secundär theils durch einfache Erweiterung der Räume, theils durch Atrophie ihrer Scheidewände, theils endlich durch directes Hineinbeziehen der Venenwände in die Neubildung zu blutführenden Cysten sich umwandeln können. Diese Behauptung ist schon von Plenck aufgestellt und von John Bell lebhaft vertheidigt worden; die Neueren, wie Broca, lassen sie namentlich für jene Fälle zu, die öfteren Reizen, z. B. also der Cauterisation, der Einführung von Haarseilen u. s. w. ausgesetzt werden.

Weiterhin nimmt man an, dass genau nach dem Typus des Varix der Venen, wie ein solcher uniloculär namentlich an der Saphena vorkommt, die Venenwand sich hervorstülpen und als selbstständige, mit dem Lumen des Muttergefässes zusammenhängende, oder von demselben sich abschnürende Bildung weiter wachsen kann. Diese Möglichkeit ist ja auch experimentell gestützt worden.

Beide Theorieen auf unseren Fall angewendet, setzen also ein ursprünglich normal angelegte Vena subclavia voraus, welche in einer der angedeuteten Richtungen in die Neubildung aufgegangen ist.

Endlich wäre wenigstens daran zu denken, ob nicht ursprünglich ein mit einer cavernösen Geschwulst combinirtes Cystenhygrom derselben Art vorgelegen habe, wie ein solches Herr Prof. Lücke am Schlusse seines Lehrbuches beschreibt, welches ebenfalls mit der Vena subclavia zusammenhing, aber nach der Achselhöhle hin sich entwickelte.

Indess glaube ich nicht, dass eine dieser drei Möglichkeiten ohne gewaltsame und schliesslich für Alles passende Voraussetzungen auf unsere Cyste bezogen werden kann. Denn ich wenigstens kann mir die mechanischen Momente gar nicht denken, welche aus der Venenwand sich herausbildende Hohlräume veranlasst haben könnten, so wunderbare Form- und Ortsverhältnisse anzunehmen, wie die hier vorliegenden, und weiss auch gar keinen plausiblen Grund dafür anzuführen, warum die Vena subclavia so vollständig verschwand, dass man in der That auch nicht eine Spur von derselben nachweisen kann, während andererseits Vena jugularis

communis und Vena anonyma selbst an der Stelle des Isthmus auch nicht die leiseste Gewebsveränderung erkennen lassen.

Musste die Vena subclavia in die Neubildung aufgehen, warum blieben dann der in demselben Territorium belegene Endtheil der V. anonyma und die Wurzel der Vena jugularis durchaus intact? Setzte die schnell am Volumen zunehmende Cyste so bedeutende Druckverhältnisse, dass diese zur Vernichtung der Vena subclavia führten, warum finden sich an Jugularis und Anonyma, die offenbar mindestens ebenso stark belastet wurden, auch nicht die geringsten Spuren einer entzündlichen Reizung, eines Druckes u. s. w.?

An ein Cystenhygrom endlich ist schon deswegen nicht zu denken, weil, so viel ich weiss, gerade für diese es charakteristisch ist, dass sie die nachbarlichen Gefässe nicht mit in die Degeneration hineinbeziehen.

Etwas begreiflicher werden nach meinem Dafürhalten die Lagerungsverhältnisse und der Mangel der Vene, wenn man annimmt, dass in derjenigen Periode der intrauterinen Entwickelung, in welcher sich die grossen Hals- und Brustgefässe anlegen, es in diesem Falle zur Bildung einer gewöhnlichen Vena subclavia gar nicht kam, dass statt derselben vielmehr sich blasige, blutführende Räume bildeten, welche im verjüngten Massstabe ungefähr die Formverhältnisse hatten, wie wir sie noch jetzt sehen und dass dieselben entsprechend dem Wachsthume des Kindes sich weiter entwickelten.

Diese Vorgänge würden schon in die ersten Schwangerschaftsmonate der Mutter zu verlegen sein, da bereits im dritten Monate diejenigen Processe, welche im Gebiete der foetalen V. jugul. primitiva und V. Cuvieri zur Bildung der Vena anonyma, subcl. u. s. w. führen, beendet zu sein pflegen.

Ich weiss wohl, dass ich mich mit dieser Behauptung in das Gebiet der Speculation begebe, da ich die Literatur über Blutcystenbildung zu wenig kenne, als dass ich angeben könnte, ob sich aus derselben Gesichtspunkte gewinnen lassen, welche für meine Ansicht verwerthbar sind.

Nur will ich bemerken, dass solche Meinungen weniger abenteuerlich erscheinen, sobald man sich an die neueren experimentellen Forschungen im Gebiete der Embryologie erinnert.

Dareste, der nunmehr seit über 10 Jahren daran arbeitet, Missbildungen der Embryonen künstlich hervorzubringen, scheint mit relativ einfachen Mitteln zu einem vorläufigen Ziel gekommen zu sein. Er betont in verschiedenen, diesen Gegenstand berührenden Aufsätzen,*) dass ganz geringe Modificationen in der Wärmeeinwirkung auf die Oberfläche der künstlich bebrüteten Eier hinreichen, mit grosser Constanz Verbildungen des Gefässhofes und des Herzens zu bewirken, dass man auf diese Weise Doppelbildungen und Hypertrophie des Herzens, andererseits Missstaltungen des Gefässhofes im Ganzen und Anomalien der zum Herzen ziehenden grossen Gefässstämme leicht hervorrufen könne.

Eine Wiederholung dieser Versuche wäre auch im Interesse der Geschwulstlehre eine äusserst erwünschte. Sollten die Resultate sich bestätigen und im Detail vervollständigen lassen, so würden sich daraus ohne Zweifel für die nächsten Ursachen einzelner Geschwulstarten präcisere und weniger phrasenhafte Anschauungen gewinnen lassen, als diejenigen es sind, welche heute dieses Capitel der Pathologie beherrschen.

---

*) s. Comptes rendus hebd. des séances de l'Acad. des Sc. Paris. Jahrg. 1864 — 1875.

XVII.

Ueber operative Behandlung der Bauchbrüche.

Von

Dr. Hermann Hadlich,

Assistenzarzt an der chirurgischen Klinik in Heidelberg.*)

(Hierzu Tafel V, Fig. 3, 4 und 2 Holzschnitte.)

In seinem Werke über die Krankheiten der Eierstöcke sagt Spencer Wells, dass nach Exstirpation von Ovarialtumoren durch die nach seiner Vorschrift angelegte Naht eine so feste Vereinigung der Bauchwunde erzielt werde, dass ein Bauchbruch nach der Operation kaum jemals vorkomme. In den Mittheilungen, die er am Ende seines Buches über seine Nachforschungen in Betreff des späteren Befindens seiner zahlreichen geheilten Patientinnen macht, wird von dem Vorkommen von Bauchbrüchen Nichts erwähnt. Er sagt nur, dass während 310 derselben in voller Gesundheit lebten, einige über kleine Unannehmlichkeiten klagten; von 25 hatte er keine Auskunft erhalten können. Andere Operateure scheinen nicht so glücklich in Beziehung auf das Entstehen der Bauchbrüche gewesen zu sein. Was die Erfahrungen in der Heidelberger chirurgischen Klinik betrifft, so sprechen auch diese im Grossen und Ganzen für die Seltenheit der Bauchbrüche nach Ovariotomie, freilich konnte nur ein Theil der operirten Frauen noch längere Zeit beobachtet werden. Die Erfahrung, dass aber auch bei sorgfältigster Beachtung der von Spencer Wells in Bezug auf die Nahtanlegung gegebenen Vorschriften Bauchbrüche vorkommen, machten wir zum

---

*) Vortrag, gehalten in der vierten Sitzung des Congresses am 22. April 1876.

ersten Male in den letzten Jahren, indem in der Heidelberger Klinik bald nacheinander zwei derartige Fälle zur Beobachtung und Behandlung kamen. Ich werde hernach kurz das Wichtigste aus den betreffenden Krankengeschichten geben, hier will ich nur bemerken, dass beide Bauchbrüche, genauer gesagt Brüche der Linea alba*) einen sehr bedeutenden, der eine einen geradezu enormen Umfang hatten. Derartige Hernien durch Bandagen in genügender Weise zurückzuhalten, ist bekanntlich meist ein sehr undankbares Unternehmen, Grund genug, um es sehr wünschenswerth erscheinen zu lassen, statt einer Abhülfe durch die mehr oder weniger unvollkommenen Bandagen eine gründlichere Beseitigung des höchst lästigen Leidens auf operativem Wege zu versuchen. Dieser Versuch wurde von Prof. Simon gemacht, und der gute Erfolg, von dem er begleitet war, dürfte es rechtfertigen, wenn ich, einer Anregung des Herrn Prof. Simon Folge leistend, Ihnen, m. H., über das dabei geübte Verfahren Mittheilung mache.

Stellen wir uns also vor, wir hätten einen zwischen den beiden auseinander gewichenen Rectis sich hervordrängenden, umfangreichen, weit über die Symphyse herabhängenden Bauchbruch vor uns. Wenn wir denselben jetzt in sich selbst gegen das Innere der Bauchhöhle hin vollständig zurückstülpen, so haben wir an Stelle der früheren Hervorstülpung nunmehr eine Höhle mit einem weiten Eingang in Form einer länglich gestalteten, ziemlich breiten, schlitzförmigen Oeffnung, und es liegt auf der Hand, dass es nur darauf ankommt, den Eingang zu dieser Höhle fest und sicher zu verschliessen, um eine dauernde Zurückhaltung des Bauchbruchs zu bewerkstelligen. Der Sack, der den Bauchbruch bildet, wird damit freilich nicht beseitigt sein, er ist dann aber gewissermassen in seiner eigenen Höhle so fest und sicher gefangen gehalten, dass er keinen Schaden mehr anrichten und seinem Besitzer nicht mehr lästig werden kann, und

*) Der Ausdruck Bauchbruch wird von Verschiedenen verschieden gebraucht. Wir sprechen hier von jener Art der Bauchbrüche, welche, zwischen den auseinander gewichenen geraden Bauchmuskeln sich hervordrängend, specieller als Bruch der weissen Linie, Hernia lineae albae bezeichnet wird. Andere gebrauchen den Namen Bauchbruch nicht für diese Hernien, sondern nur für diejenigen, welche an einer beliebigen anderen Stelle der Bauchwand, durch keine der typischen Bruchpforten hervortreten.

es ist somit ein Zustand hergestellt, der in practischer Beziehung wenigstens einer vollkommenen Heilung ausserordentlich nahe kommt.

Die beiden Seitenränder des den Eingang zu unserer Höhle bildenden langen und ziemlich breiten Schlitzes lassen sich ohne besondere Mühe bis zum völligen Verschluss der Oeffnung nähern; diesen Verschluss durch geeignete Anfrischung und Vereinigung der Ränder zu einem dauernden zu machen, wird nun also unsere Aufgabe sein.

Zu diesem Zweck macht man den die Ränder des Schlitzes umgebenden Theil der Bauchwand in der Breite von etwa 2 Cm. in der Weise wund, dass die Anfrischung bis zu der tieferen, fettärmeren Lage des subcutanen Bindegewebes dringt, dass also die oberflächliche, fettreichere und daher zur I. int. weniger geeignete Lage möglichst beseitigt wird.*) Die beiderseitigen langen und verhältnissmässig sehr breiten Anfrischungsstreifen stossen an ihrem oberen und unteren Ende unter spitzem Winkel zusammen, so dass sie miteinander die hierneben (Fig. 1) gezeichnete Figur bilden. Es ist am bequemsten, nachdem man sich bei zurückgestülptem Sacke die Grenzen der Anfrischung vorgezeichnet hat, den Bruch wieder heraustreten zu lassen und nun die Theile in der vorgezeichneten Ausdehnung wund zu machen.



Fig. 1.

Ist dies geschehen, so wird der Sack wieder hineingestülpt und zur Anlegung der Naht geschritten. Dieselbe ist eine dreifache; tiefe, fast die ganze Breite der Anfrischung umgreifende Nähte sollen mit zwei Reihen oberflächlicher verbunden die Vereinigung herstellen. Man beginnt damit, die inneren hinteren Cutis-Ränder der Anfrischungs-

*) Die Ränder des Schlitzes entsprechen den Rändern der auseinander gewichenen Recti. Die Anfrischung macht man in der Umgebung des Schlitzes, also an einer Stelle, wo die Bauchwand bereits ihre gehörige Dicke hat, wo unter den äusseren Bedeckungen die zur Seite gewichene Bauchmuskulatur liegt. Dies ist insofern von Wichtigkeit, als es die Sicherheit giebt, dass bei einer Anfrischung an dieser Stelle, auch wenn sie so tief geht, wie oben angegeben, eine Verletzung des Bauchfells nicht zu befürchten ist. Ebenso wird sich bei der weiter unten zu besprechenden Nahtanlegung ein Mitfassen des Peritoneums durch die tiefgreifenden Nähte bei entsprechender Vorsicht jedenfalls vermeiden lassen.

streifen durch oberflächliche Nähte zu vereinigen, die so angelegt werden, dass die Fadenenden nach der Höhle hin zu liegen kommen (s. Fig. 1), und die sogleich geknotet und kurz abgeschnitten werden. Jetzt ist die Höhle bereits verschlossen, und an ihren hinteren, inneren Rändern vereinigt bilden die beiden Anfrischungsstreifen nunmehr eine klaffende, aus zwei unter stumpfem Winkel zusammenstossenden Seitenhälften bestehende Wundfläche, in der Weise, wie es in Fig. 2 abgebildet ist. Diese beiden Seitenhälften sollen jetzt also noch durch tiefe und oberflächliche Nähte in toto aufeinander gebracht werden. Die tiefen Nähte werden in Zwischenräumen von etwa 1½ Cm. angelegt, und zwar fast die ganze Breite der Wundfläche umfassend. Zwischen je zwei tiefen kommt eine oberflächliche, nur die äusseren Cutisränder der Anfrischungsstreifen fassende Sutur zu liegen. Erst nachdem diese Suturen sämmtlich eingelegt sind, werden sie geknotet, die Naht ist damit beendigt, man sieht jetzt am Bauche der Patientin nichts als eine Nahtreihe, das Aussehen ist völlig dasselbe, wie wenn einfach nach einer Laparotomie die Bauchwunde wieder vereinigt ist.

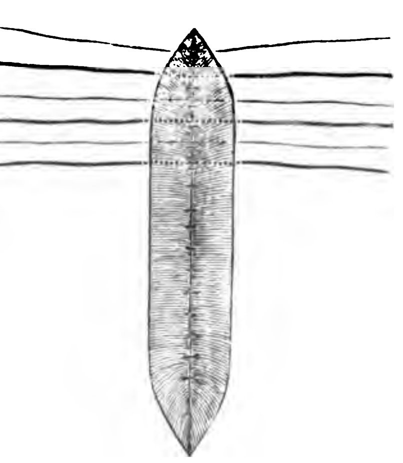


Fig. 2.
Die Nähte sind hier, um die Figur nicht undeutlich zu machen, in verhältnissmässig zu grossen Abständen gezeichnet. Ihre Zahl ist in Wirklichkeit eine grössere.

Es gilt jetzt nur noch ein der I. int. nachtheiliges Moment, die Spannung der Wundränder, welche eine recht erhebliche ist, möglichst zu beseitigen. Dazu dienen zwei zu jeder Seite der Nahtlinie parallel derselben und ca. 5 Cm. von ihr entfernt gemachte Seitenschnitte, welche die ganze Dicke der Cutis bis tief in's Unterhautzellgewebe durchdringen.

Der Verlauf nach der Operation, der schliessliche Erfolg derselben wird am besten klar werden, wenn ich nun kurz die Ge-

schichte der beiden in dieser Weise behandelten Patientinnen mittheile.

Elisabetha Bolz wurde im December 1872 durch die Ovariotomie von einem Tumor befreit, an dem die damals 26jährige Patientin bereits seit länger als 3 Jahren litt. Der Stiel wurde in eine Spencer Wells'sche Klammer gelegt, die Bauchnaht ganz in der von Spencer Wells geübten Weise *) gemacht. Eine heftige, am Nachmittag eintretende Nachblutung aus dem Stiel wurde durch festeres Zuziehen der Klammer gestillt. Sonst guter, fieberfreier Verlauf. Die Eiterung um den Stiel herum war sehr reichlich. 3—4 Wochen, nachdem die Patientin das Bett verlassen, begann sich durch Dehnung der Narbe in ihrer ganzen Länge, besonders aber im untersten Theile eine Ausbuchtung zu bilden, die benachbarten Hauttheile wurden in die Hervorstülpung hereingezogen, und der auf diese Weise gebildete Bauchbruch erreichte schliesslich eine solche Grösse, dass er einen weit über die Symphyse herabhängenden Sack bildete, der Art, dass, so oft die Patientin menstruirt war, ein grosser Theil des Unterleibes mit Blut besudelt war. Im November 1873 wurde die Anfrischung und Naht in der vorhin beschriebenen Weise ausgeführt, jedoch keine Entspannungsschnitte an den Seiten gemacht. Die Vereinigung kam nicht in der ganzen Ausdehnung zu Stande, der unterste Theil trennte sich wieder, und hier stülpte sich ein, wenn auch bedeutend kleinerer Sack vor, der, als die Patientin eine Zeit lang ausser Bett war, wieder grösser wurde, wenn auch bei Weitem nicht so gross, wie der ursprüngliche. Ostern 1874 wurde zur Vervollständigung des Erfolges daher die gleiche Operation gemacht, natürlich aber nicht in derselben Ausdehnung, sondern nur so weit, als die Vereinigung das erste Mal sich wieder getrennt hatte. Aber auch dies Mal ging ein Theil der Wunde auf, vielleicht trug das sehr heftige, ungestüme und häufige Erbrechen, an dem die Patientin gewöhnlich am ersten Tage nach der Narkose und selbst länger litt, zu diesen wiederholten theilweisen Misserfolgen mit bei.

Um das im unteren Abschnitte der Vereinigung nun noch vorhandene Loch, durch welches sich wiederum ein freilich nur noch kleiner Sack hervordrängte, zu schliessen, wurde, nachdem die Ränder desselben breit angefrischt waren, ein gestielter Lappen von der Seite her herübergelegt und angenäht. Wiederum theilweises Auseinandergehen der Vereinigung, so dass wiederum ein Rest des Bruches zurückblieb, indessen so unbedeutend, dass Patientin mit einer Bauchbinde versehen nach Hause entlassen wurde.

Als sie späterhin im Juli 1875 abermals zu uns kam, zeigte sie namentlich im unteren Theile des Abdomen wieder einen stärkeren Bauchbruch, der freilich an Umfang weit hinter dem urspünglichen zurückblieb.

Es wurde nun die vierte Operation gemacht, und zwar Anfrischung und Naht wie das erste Mal, natürlich nur in der durch das Recidiv benöthigten Ausdehnung; es wurden dieses Mal auch Entspannungsschnitte zu beiden Seiten hinzugefügt. Doch auch jetzt ging der mittlere Theil nach einigen

*) Siehe T. Spencer Wells, Die Krankheiten der Eierstöcke, ihre Diagnose und Behandlung. Uebersetzt von Dr. Paul Grenser. S. 299.

Tagen wieder auf, Patientin erbrach sehr viel, die angefrischten und vereinigten Ränder lagen grösstentheils in dem von den früheren Operationen herrührenden Narbengewebe. Das Loch in der Vereinigung war jedoch nur so gross, dass von dem zurückgestülpten Bauchbruche nur ein Stück etwa von dem Umfange eines Fünfmarkstückes sich hervordrängen konnte, und auch dieses konnte sich nicht stärker hervorwölben, da es an den Rändern des Loches grösstentheils fest verlöthet war. Der Zustand war noch derselbe bei der im November erfolgten Entlassung, obwohl Pat. bereits 1½ Monate wieder ausser Bett war. Anfangs April 1876 sah ich die Pat. wieder. Sie zeigte eine leichte Vorwölbung der Bauchwand links von der Stelle, wo die Vereinigung nach der letzten Operation wieder aufgegangen war, so unbedeutend jedoch, dass der Erfolg der Operation durchaus nicht dadurch beeinträchtigt ist. Eine Bandage dient dazu, der Unterbauchgegend einen guten Halt zu geben, und die Patientin hat über keinerlei Beschwerden zu klagen.

Während hier also 4 Operationen nöthig waren, um einen Erfolg zu erlangen, der von Bestand zu sein verspricht, gelang es im zweiten Falle schon durch die erste Operation in vollstem Maasse, zu dem gewünschten Ziele zu kommen.

Bei dieser Patientin, einer Frau Krämer aus Schönau in Unterfranken, 38 Jahre alt, wurde im März 1874 die Ovariotomie gemacht. Der Bauchschnitt ging 2 Cm. über den Nabel hinaus, der Stiel wurde in einer Klammer befestigt, die Naht ganz nach Vorschrift von Spencer Wells angelegt.

Am 23sten Tage stand Pat. auf, und schon einige Wochen darnach begann sich ein Bauchbruch zu bilden, der, als sie bald darauf schwanger wurde, schnell zunahm, allmälig den Uterus in sich aufnahm, und, da Pat. dabei immer viel umherging, geschwürig wurde. Als Frau Krämer Ende Januar 1875, etwa 10 Monate nach der Ovariotomie, wieder nach Heidelberg kam, zeigte sie einen Bauchbruch, der im Stehen bis über das mittlere Drittel der Oberschenkel herunterhing, die Haut war an den prominentesten Stellen desselben in ausgedehntem Maasse geschwürig. In dem Bauchbruch lag der ganze hochschwangere Uterus, der sich bei Rückenlage der Pat. leicht in den übrigen Theil der Unterleibshöhle zurückschieben liess, wonach dann der Bauchbruch als ein schlaffer Sack über die Symphyse herabhing. Bei ruhiger Bettlage heilten die Geschwüre ziemlich schnell, und im April wurde die Pat. leicht entbunden.

Aus der Entbindungsanstalt zurückkehrend hatte sie nunmehr einen jetzt natürlich erheblich kleineren, aber immer noch in stattlicher Grösse über die Symphyse herabhängenden Bauchbruch (s. Tafel XIV, Fig. 3). Die Beschwerden, die ihr derselbe verursachte, waren ganz besonders starke, die Schmerzen, die sie fühlte, wenn sie ausser Bett war, veranlassten sie, den grössten Theil des Tages im Bette zuzubringen.

Am 27sten April 1875 wurde die Operation des Bauchbruchs von Herrn Prof. Simon ausgeführt, ganz so, wie ich es beschrieben habe, auch mit den erwähnten Seitenschnitten zur Entspannung. Die Heilung kam in der besten Weise in der ganzen Ausdehnung der Vereinigung zu Stande. Bis zum 17ten

Tage fieberte die Patientin, zeitweise ziemlich erheblich, dies hörte gänzlich auf, als am genannten Tage durch eine kleine Oeffnung am untersten Abschnitt der Nahtlinie spontan eine grosse Menge stinkenden Eiters sich entleerte, welche sich in dem zurückgestülpten und abgeschlossenen Sacke angesammelt hatte. Aus der so entstandenen kleinen Oeffnung, die gerade genügte, um ein Drainagerohr von mittlerer Dicke aufzunehmen, entleerte sich nun täglich etwas Eiter, dem mitunter einige der kurz abgeschnittenen, der innersten Nahtreihe angehörigen Fäden beigemischt waren. Von dieser Oeffnung aus konnte der Sack ausgespült und gereinigt werden.

Anfangs Juni, also 5 — 6 Wochen nach der Operation, war die Heilung vollendet, man sah jetzt am Bauch nur in der Mitte eine breit lineäre Narbe mit einer kleinen Oeffnung an ihrem unteren Ende und zu beiden Seiten die ca. ½ Cm. breiten Narben von den Seitenschnitten. Von einer bruchartigen Hervorstülpung ist nichts mehr wahrzunehmen, die Wölbung des Unterleibes ist eine gleichmässige (s. Tafel V. Fig. 4). Ein Spitzbauch besteht bei der Patientin, entsprechend dem Umstande, dass sie bereits 7 Schwangerschaften hinter sich hat. Mit einer Bandage versehen wurde Frau Krämer am 21sten Juni entlassen.

Im October vorigen Jahres und Ende März dieses Jahres stellte sich dieselbe wieder vor, der Zustand ist ein vortrefflicher, von einem Recidiv nichts vorhanden, die Narben noch ganz so straff und derb, wie im vorigen Juni. Aus der kleinen Oeffnung unten entleert sich noch fast täglich ein wenig Flüssigkeit, hie und da noch eine Fadenschlinge enthaltend. Die Pat. hat über keinerlei Beschwerden zu klagen, sie versieht ohne Anstand alle häuslichen Arbeiten in ihrer ländlichen Haushaltung.

Ich habe diesen Krankengeschichten nur noch einige Worte über mehrere der Aufmerksamkeit werthe Punkte hinzuzufügen.

Sehr empfehlenswerth ist es jedenfalls, die Patientinnen nach ihrer Heilung eine recht gute, feste Bandage tragen zu lassen. Ob eine gewöhnliche starke Leibbinde ausreichend ist, mag dahingestellt bleiben; die Bandage, die wir unseren Patt. mitgaben, besteht aus einem die mittlere, untere Bauchgegend deckenden, entsprechend concaven und mit Lederpolsterung versehenen Blechschilde, von dessen Seiten breite starke Gurten nach hinten abgehen. Dieselbe ist den Patientinnen sehr bequem und giebt der Unterbauchgegend einen ausgezeichneten Halt.

In dem zurückgestülpten Sacke findet in den ersten Wochen nach der Operation eine reichliche Ansammlung von Eiter, gemischt mit den zurückgehaltenen Hautsecreten statt. In unserem zweiten Falle war dieselbe sehr beträchtlich und führte am 17ten Tage zu einem Durchbruch am untersten Ende der Vereinigungslinie. Es dürfte

wohl zweckmässig sein, künftighin gleich von vornherein an dieser Stelle eine kleine Oeffnung zu lassen und daselbst ein kurzes Drainage-Röhrchen einzulegen, denn einerseits liegt die Befürchtung wohl nahe, dass eine derartige Ansammlung von zersetzten Massen einmal nachtheilig auf das Zustandekommen der I. int. einwirken könnte, und andererseits würde dann das Wundfieber voraussichtlich nicht so lange Zeit andauern, als es bei jener Patientin der Fall war. Haben die Wundsecrete einmal Abfluss nach aussen, so nimmt die Eiterung bald ab, ganz war sie jedoch auch nach einem Jahre noch nicht versiegt, wenn auch auf wenige Tropfen täglich reducirt. Der Befund, den die zweite der operirten Patientinnen in späterer Zeit bot, namentlich die Untersuchung des Sackes mit der Uterussonde von der unteren kleinen Oeffnung aus, sprechen mit Entschiedenheit dafür, dass die Wandung des zurückgestülpten Sackes nach und nach einer erheblichen Schrumpfung anheimfällt. *)

Manchem wird es fraglich erscheinen, ob das erfreuliche Resultat der Operation auch von Bestand sein werde, und in der That liegt die Befürchtung nahe, dass die neuen Narben mit ihrer Nachbarschaft auch wiederum eine Dehnung erleiden möchten. In dieser Beziehung ist jedoch darauf aufmerksam zu machen, dass die vereinigten Anfrischungsstreifen eine verhältnissmässig sehr beträchtliche Breite und eine zur Bildung einer derben Narbe sehr gute Beschaffenheit haben, dass die Narbe, welche somit erzielt wird, also recht fest und widerstandsfähig ist. So dürfte es denn auch als ein sehr ermuthigender Umstand zu bezeichnen sein, dass der Zustand bei der zweiten Patientin, bei welcher die Operation völlig gelungen war, nach beinahe einem Jahre noch unverändert, die Narben noch ganz so straff waren, wie zu Anfang. Die Feuerprobe würde die

---

*) Eine sehr ausgiebige, vielleicht vollständige Schrumpfung und Verwachsung des Sackes würde voraussichtlich zu Stande kommen, wenn man nicht nur, wie es hier angegeben, die Eingangsränder Behufs der Vereinigung anfrischte, sondern ebenso den ganzen Sack, bevor man ihn zurückstülpte, oberflächlich wund machte. Dem ist jedoch aus zwei Gründen zu widerrathen: einmal würde die Verwundung alsdann eine sehr ausgedehnte werden; sodann ist die Wandung des Bauchbruchs, die ja zum Theil nichts als gedehnte Narbe ist, namentlich in der Mitte des Bruches so dünn, dass man bei der Anfrischung, auch wenn man sich oberflächlich zu halten suchte, leicht dem Bauchfell sehr nahe kommen oder dasselbe sogar anschneiden könnte.

Operationsnarbe natürlich bei einer etwaigen späteren Schwangerschaft zu bestehen haben. Die Erfahrung muss lehren, wie weit sie im Stande sein wird, diese Probe zu bestehen.

Die Operation wurde bisher nur bei Bauchbrüchen gemacht. Gerade so lästig und gerade so schwer durch Bandagen zurückzuhalten, voraussichtlich aber gerade so geeignet zu dem beschriebenen operativen Verfahren sind aber auch die grossen Nabelbrüche. Auch für diese wird daher die Simon'sche Operation als zur Zeit beste Abhülfe empfohlen werden dürfen.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel V.

Figur 3. Bauchbruch der Frau Krämer, einige Wochen nach der Entbindung, 13 Monate nach der Ovariotomie.

Figur 4. Zustand derselben Patientin nach der Operation des Bauchbruchs.

XVIII.
Casuistische Mittheilungen.

Von

Prof. Dr. Uhde

in Braunschweig.*)

(Hierzu Tafel VI.)

1. Traumatische Biegung der Ulna.

Otto Angelstein, Schlosser aus Anklam, 22 Jahre alt, war am 19. Mai 1857, Nachmittags, in einer Fabrik mit dem linken Arm auf eine in Bewegung befindliche eiserne Welle gerathen und um diese 10 bis 15 Mal herumgeschleudert. Durch diesen Unfall hatte er sich einen mit Zerreissung und Quetschung der Haut und Muskeln, der Arteria, Vena brachialis und der Nn. medianus sowie ulnaris complicirten Bruch des Oberarmknochens, eine Eröffnung des Elbogengelenkes, sowie eine Verkrümmung der Ulna und einen Querbruch des Radius zugezogen. Noch an demselben Abende zwischen 7 und 8 Uhr führte ich bei jenem die Exarticulatio humero-scapularis nach Larrey aus, welche auch vom glücklichen Erfolge begleitet war.

Die Ulna hat bei der Aufwickelung auf die 0,09 Meter im Durchmesser haltende Transmissions-Welle die Form einer Schraubenlinie angenommen, so dass die Knochengewebe in die Form dieser Linie gelegt sind. Bei der Länge der Ulna von 0,27 Meter ist die stärkste Abweichung der Schraubencurve von der über die Endpunkte des Knochens gelegten geraden Linie = 0,029 Meter.

2. Exarticulatio femoris wegen Trauma.

(Taf. VI, Fig. 1—3.)

Andreas Müller, Arbeiter aus Jerxheim, 19 Jahre alt, hatte am 27. September 1868, Morgens 9½ Uhr, das Unglück, auf dem Jerxheimer Bahnhofe durch eine Locomotive so übergefahren zu werden, dass ihm das rechte Bein oberhalb der Mitte des Oberschenkels abgerissen ward. Nachmittags 1 Uhr 50 Minuten machte ich an dem sehr entkräfteten Verletzten die Exarticulatio coxo-femoralis nach Manec. Müller lebt heute noch am Bahnhofe zu Jerxheim und geht auf einem, vom hiesigen Instrumentenmacher Weiss nach Mathieu und Charrière gefertigten, künstlichen, 7 Pfd. schweren Beine ohne Beschwerden (vgl. Tafel VI, Fig. 1, 2, 3).

---

*) Mitgetheilt am vierten Sitzungstage des Congresses am 22. April 1876.

3. Gegliederte Exostose des Oberschenkels.

(Taf. VI, Fig. 4.)

Sophie Herbst, Jungfer aus Schliestedt, 28 Jahre alt, nahm Ostern 1875 bei Bewegung des rechten Beines, da, wo die Grenze des oberen und mittleren Dritttheils ist, einen von Knacken begleiteten Schmerz wahr. An der schmerzhaften Stelle bemerkte dieselbe einen bläulichen, groschengrossen Fleck, welcher innerhalb dreier Tage handgross und rothstreifig wurde und in der Tiefe einen harten Körper besass. Mehrere Wochen hindurch war diese Gegend sehr schmerzhaft und konnte die Patientin weder gehen, noch sitzen. Allmälig verloren sich der blaue Fleck, die rothen Streifungen, sowie die Schmerzen, und es verblieb der harte Körper mit dem knackenden Geräusche beim Gehen. Derselbe wuchs indessen mehr und mehr, und das rechte Bein war dermassen schwach, dass S. H. damit hinken musste.

Am 7. November 1875 kommt die Patientin zur Untersuchung. 15 Centimeter von der Mitte des Ligamentum Falloppii, an der Aussenseite der Schenkelgefässe, ist eine Geschwulst vorhanden, welche beweglich, verschiebbar ist, aber mit dem Oberschenkelknochen selbst durch eine Bandmasse zusammenzuhängen scheint; sie lässt sich nach aussen, von den Gefässen ab, entfernen; doch findet diese Verschiebbarkeit nur in gewissen Grenzen statt. Bei dem Versuche, die Geschwulst zu bewegen, fühlt man das knurrende Hingleiten eines Körpers über den anderen, so etwa, wie das Gefühl ist, wenn man die Kniescheibe auf der knorpeligen Unterlage hin und herbewegt; nur mit dem Unterschiede, dass die Geschwulst mit dem Oberschenkelknochen in irgend welcher festeren Verbindung zu stehen scheint.

Bei der Diagnose handelte es sich darum, den Nachweis zu liefern: 1) Ob die Geschwulst frei beweglich und zwischen Weichtheilen läge? Dieses war nicht der Fall. 2) Ob die Geschwulst mit den Schenkelgefässen in irgend einem Zusammenhange stände? Es wurde auf die mittels der Finger abgesonderte Geschwulst das Hörrohr gesetzt, es wurden oberhalb derselben die Schenkelgefässe zusammengedrückt, irgend welche Anzeichen eines Aneurysma waren nicht vorhanden. 3) Ob es eine mit dem Oberschenkelknochen zusammenhängende, operirbare Geschwulst wäre? Die Diagnose lautete auf eine vom Knochen ausgehende Geschwulst, welche durch ligamentöse Massen mit demselben in Verbindung stehe. Für das Wahrscheinlichste wurde gehalten, die Geschwulst sei eine Exostosenähnliche. Der Patientin ward gerathen, die Geschwulst durch Operation entfernen zu lassen.

Die Resection der Geschwulst fand am 17. December 1875 statt. Die Patientin wurde chloroformirt, die künstliche Blutleere an dem rechten Bein eingeleitet, schliesslich musste aber der Gummischlauch abgenommen werden, weil der an sich schon sehr umfangreiche Schenkel in dem Bereiche des Operationsfeldes umfänglicher geworden war. Die Geschwulst wird nach aussen von den Schenkelgefässen abgedrängt und in möglichst isolirter Stellung fixirt. Ein Längsschnitt von 11 Centimetern trennt die Haut, die Fetthaut,

den M. rectus femoris. In der Tiefe von 3—3½ Centimeter wurde eine weisse, sehnige Membran sichtbar, unter welcher die Geschwulst lag, die, ehe sie resecirt war, als ein Knochengebilde angesehen werden musste. Dieselbe wurde theils mittels einer Scheere, theils mittels eines Messers von dem umgebenden verdichteten Gewebe isolirt und dann mit diesen Instrumenten der Stiel derselben durchtrennt. Der obere Wundwinkel ist von der Spina ant. sup. ossis ilium 12 Centimeter, von der Mitte des Ligamentum Faloppii 10 Centimeter, und der untere von der oberen Umrandung der Kniescheibe 20 Centimeter entfernt. Die Blutung wurde durch Ligaturen und Umstechungen gestillt, die Wunde ward mit Suturen geschlossen und nach Lister verbunden. Vollständige Heilung trat nach einigen Wochen ein.

Die Geschwulst fühlte sich bereits während der Operation als hart, knochenartig an. Nach ihrer Isolirung stellte sich dies in der That heraus und war das Bemerkenswerthe dabei, dass die Geschwulst nicht ein Ganzes, eine compacte Knochenmasse bildete, sondern aus mehreren Knochenbildungen zusammengesetzt war, die sich mehr oder weniger gegen einander hin und her schieben liessen. Beim ersten Anblick erinnerte die Geschwulst an ein Os coccygis. Die Geschwulst lag in situ etwas zusammengerollt, so dass die Spitze nicht in der Verlängerung des Längendurchmessers der Geschwulst sich befand, sondern bogenförmig sich der Basis genähert hatte. Die Länge des Gebildes ohne Stiel beträgt 7 Cm., die grösseste Breite 3 Cm., die kleinste Breite 1 Cm. Die Anzahl der Knochen, die das ganze resecirte Gebilde zusammensetzen, ist 5; sie stehen theils durch straffe ligamentöse Gewebe, theils durch gelenkartige Bildungen mit einander in Verbindung. Die Quer- und Längsdurchmesser der einzelnen Knochengebilde sind folgende:

1. am ersten, resp. untersten . { der Querdurchmesser 22 Mm.
der Längsdurchmesser 8 resp. 4 Mm.

2. am zweiten . . . . . . { der Querdurchmesser 12 Mm.
der Längsdurchmesser 8 Mm.

3. am dritten . . . . . . { der Querdurchmesser 9 resp. 4 Mm.
der Längsdurchmesser 27 Mm.

4. am vierten . . . . . . { der Querdurchmesser 4 Mm.
der Längsdurchmesser 4 Mm.

5. am fünften . . . . . . { der Querdurchmesser 9 resp. 4 Mm.
der Längsdurchmesser 15 Mm.

Beim Durchschneiden der Geschwulst in der Längsachse quoll aus zwei gelenkhöhlenartigen Räumen: zwischen dem II. und III., sowie zwischen dem III., IV. und V. Knochen eine gelblich weissliche, klebrige Flüssigkeit hervor, die an Synovia erinnerte. — Nach Ausfluss dieser Flüssigkeit blieben zwischen jenen Knochen zwei Hohlräume zurück, die zunächst von festen Bindegewebsmassen, nach dem Knochen zu von knorpelig aussehendem Gewebe umschlossen respective umgrenzt wurden.

Das Knochengewebe ist deutlich lamellös angeordnet; nicht mit der Regelmässigkeit, wie beim normalen Knochen; es sind aber die Streifungen deutlich erkennbar; auch die Havers'schen Canäle mit ihrem Lamellensystem sind

vorhanden; ebenso die Knochenkörperchen, nur sind die Ausläufer weniger ausgebildet, als bei normalem Knochengewebe.

Die dem Knochen anliegende Gewebsschicht besteht aus Faserknorpel. Die Zellen sind granulirt, haben einen Kern und sind von einer helleren Zone umgeben, sie scheinen gleichsam in einer Lücke zu liegen.

Die Entstehung dieser aus mehreren Knochenstücken bestehenden und von einem fibrösen Gewebe umgebenen Geschwulst ist auf eine pathologische Knochenbildung der Oberfläche des Os femoris zurückzuführen.

Es hat sich an einer kleinen Stelle dieses Knochens unter dem Periost vermehrte Knochenbildung gezeigt, die, nach unserer Annahme, durch rasches Wachsen nach aussen eine stachel- oder dornförmige Exostose gebildet hat. Nach einem Wachsthum dieser Exostose bis zur Länge annähernd eines Zolles, kam dieselbe in Conflict mit den den Knochen bedeckenden Muskeln, deren Contractionen, unterstützt durch die Hebelkraft des dornförmigen Fortsatzes, schliesslich zu einer Knickung derselben an ihrer Ursprungsstelle geführt haben. Damit war natürlich dem ferneren Wachsthum der Exostose kein erhebliches Hinderniss in den Weg gelegt, vielmehr fand ein Nachwachsen vom Oberschenkelknochen her statt, ohne dass es jedoch wegen der durch die Muskelcontractionen fortwährend stattfindenden Zerrungen zu einer Wiedervereinigung der Bruchenden hätte kommen können. Vielmehr bildete sich zwischen den Bruchenden, ganz ähnlich wie bei schlecht fixirt gehaltenen Knochenbrüchen, ein sogenanntes falsches Gelenk. Die vorhin erwähnte fortwährende Knochenneubildung von Seite des Oberschenkels führte nach einer gewissen Zeit wieder zu demselben Resultate, dass sich wiederum eine stachelförmige nahezu zolllange Exostose bildete, die so lange mit ihrer Basis in Verbindung blieb, bis sie in der oben angedeuteten Weise von den Muskeln abgeknickt und damit ausser Continuität mit der Knochensubstanz ihrer Matrix gesetzt wurde. Dieser Vorgang hat sich viermal wiederholt und die vier Knochenstücke, welche bei der Operation als durch cartilaginös-fibröses Gewebe in Verbindung standen, zeigten sich durch ein ähnliches Gewebe mit einem Knochenzapfen in Verbindung, der noch fest an der Oberfläche des Knochens adhärirte und der mit der Zeit gleichfalls durch Abknickung zur Selbstständigkeit gelangt wäre. Diese verschiedenen Knochenstücke waren durch ein festes fibröses Gewebe eingehüllt und stellten ein schwanzförmiges Gebilde dar.

Es steht der Annahme nichts im Wege, dass, da diese verschiedenen Knochenstücke mit Periost umhüllt waren, auch späterhin ein gewisses Dickenwachsthum noch stattgefunden habe, und diese Annahme ist um so mehr gerechtfertigt, da der bei der Operation vom Oberschenkel abgelöste Knochenzapfen von geringerer Stärke war, als die schon abgelösten Knochenstücke. Es wird damit auch die Annahme der verschiedenen Knickungen an der Basis um so plausibler.

Was den Bau der Knochen anlangt, so bestanden die verschiedenen Stücke aus einem sehr feinmaschigen schwammigen Gewebe, und die auf der Oberfläche derselben unter dem Periost befindliche Schicht von exquisit schönem Knochenknorpel möchte auch die vorhin ausgesprochene Ansicht: dass die schon abgetrennten Stücke noch gewachsen sind, bestätigen.

Ich halte mich für verpflichtet, zu bemerken, dass d'ese Mittheilung aus dem gemeinschaftlichen Zusammenwirken der HH. DDrs. Krukenberg, M.-R. Hagemann und Gerich mit mir hervorgegangen ist.

In der Abbildung Tafel VI. Figur 4 ist:

B. die Basis der Geschwulst, mit welcher sie auf dem Femur aufsass;

S. die Spitze der Geschwulst; sie war abwärts geneigt;

a. Faserknorpel,

b. Gelenkhöhlenartige Räume, umkleidet von einer derben Bindegewebshülle,

c. Eine aus faserigem Gewebe bestehende Grenzschicht, welche die ganze Geschwulst umhüllte.

4. Partieller ringförmiger Mangel der Muskeln des Oberarms.

(Taf. VI, Fig. 5.)

Auguste Möhrling, Fabrikarbeiterin aus Benzingerode, 22 Jahre alt, 1875 wegen Geschwüre etc. in das herzogl. Krankenhaus aufgenommen. An derselben fand sich ein partieller ringförmiger Mangel von Muskeln an dem linken Oberarm. Die Patientin war 4 Jahre, als sie am unteren Drittel des linken Oberarms von einer Fliege gestochen wurde. Unter heftigen Schmerzen schwoll der Arm an. Ein Arzt soll einen an der Stelle des Fliegenstiches entstandenen Abscess geöffnet haben. Mehrere Tage nachher sollen die Weichtheile in der abscedirten Gegend rings um den Oberarmknochen gangränös zerfallen gewesen sein. Soweit Zerfall eingetreten, soweit soll ein Defect mit dem Messer gemacht sein, so dass oberhalb und unterhalb der erkrankten Stelle gesunde Weichtheile zu Tage gefördert wurden. Es wurden die Wundränder einander genähert und durch Karlsbader Nadeln an einander befestigt, resp. mit einander vereinigt. Nach drei Wochen wäre der Arm wieder gebrauchsfähig gewesen.

Am linken Oberarme befindet sich zur Zeit eine Einschnürung, deren unterer Rand 11 Cm. vom Olecranon und deren obere Begrenzung 14 Cm. von demselben entfernt ist. Die Breite ist am Knochen etwa 2 Cm., nach der Peripherie zu gegen 3—4 Cm. Der Umfang der Einschnürung ist gleich 11 Cm., der oberhalb derselben gleich 25 Cm., unterhalb gleich 28 Cm. An der Einschnürung sind ausser der Cutis keine Weichtheile und weder Muskeln, noch Fetthaut; dagegen ist die Pulsation der Arteria brachialis deutlich durchzufühlen, die Bewegungen der ganzen linken Oberextremität sind nicht gestört, ebenso verhält es sich mit der Sensibilität und Ernährung.

Die linke Hand ist halb so gross, als die rechte, namentlich ist sie schmaler, als diese. Die dritte Phalanx des Zeigefingers ist zugespitzt, entspricht dem Nagelgliede eines Kinderfingers. Auf dem Rücken der Hand, dem dritten, vierten und fünften Metatarsalknochen entsprechend, breite Narben, die von der Erkrankung des Oberarms im vierten Lebensjahre herstammen sollen. Die Flexionsstellung des dritten, vierten und fünften Fingers lässt die Ausführung einer Streckbewegung derselben nicht zu.

XIX.

Ueber Lymphangiome.

Von

Dr. Georg Wegner,

Assistenten am chirurgischen Universitäts-Klinikum in Berlin.*)

(Hierzu Taf. VII, VIII, IX.)

Seit im Jahre 1867 Virchow in seinem Buche über die krankhaften Geschwülste an der Spitze des Capitels über Lymphangiom, Bd. III, S. 487 schrieb: „Zum Schlusse habe ich noch das bis jetzt wenig durchforschte Gebiet der Gefässgeschwülste der Lymphbahnen zu besprechen" sind eine ganze Reihe neuer casuistischer Beobachtungen publicirt und andererseits unsere sachliche Einsicht in dieses Gebiet um einige Punkte erweitert worden. — In der literarhistorischen Zusammenstellung von Dr. Vladan Gjorgjewić vom Jahre 1870 in v. Langenbeck's Archiv für klinische Chirurgie, Bd. XII, S. 641 findet sich neben einer Auseinandersetzung dessen, was klinisch und anatomisch über Lymphorrhoe und Lymphangiome beobachtet worden ist, eine neue eigene Beobachtung eines cavernösen Lymphangioms an der Innenseite des linken Oberschenkels bei einem 19jährigen Mädchen l. c. S. 646 (Exstirpation und Heilung). Ferner an demselben Orte S. 685 ein zweiter Fall von angeborenem cavernösen Lymphangiom bei einem 2 Monate alten Knaben; dasselbe sass an der rechten Thoraxseite und Lumbargegend nach vorne bis zum Sternum, nach hinten bis zu den Wirbeln, nach oben bis zur Achselhöhle, nach unten zum Darmbeinkamme hin reichend (das Kind zur Zeit der Publication noch in Behandlung). Darauf folgt 1871 ein

*) Zum Theil vorgetragen in der dritten Sitzung des Congresses am 21. April 1876.

Fall von Macroglossie, beschrieben von Arnstein, Virchow's Archiv, Bd. LIV, 1871, und ein Fall von Cystenhygrom am Halse, combinirt mit cavernösem Angiom und Macroglossie, beobachtet von Valenta, Oesterreichische Jahrbücher für Pädiatrik, Bd. II., S. 35. — Vorher hatte Köster (Verhandlungen der physical.-medicin. Gesellschaft zu Würzburg, II. Bd.) an der Hand eines von ihm untersuchten Falles von Hygroma colli congenitum den Nachweis geliefert, dass diese in ihrer anatomischen Deutung bis dahin dunklen Geschwülste im Zusammenhange mit den Lymphgefässen stehen und in das Gebiet der Lymphgeschwülste zu rechnen sind. Schon früher hatte Busch*) und Billroth**) diese Vermuthung geäussert, und Lücke***), der auf Grund anatomischer Betrachtung eine ähnliche Anschauung sich gebildet hatte, lieferte zugleich den Nachweis, dass, wie es sich an seinem Falle intra vitam verfolgen liess, die cavernösen Lymphangiome leicht in Venen hineinwachsen und dann zum Theil gemischten, d. h. lymphatischen und cruenten Inhalt führen. Der nächste Fall ist von Fischer und Waldeyer (v. Langenbeck's Archiv, Bd. XII, S. 846): Ein anscheinend angeborenes cavernöses Lymphangiom im Fettgewebe der rechten Regio glutaea bei einem 3½jährigen Mädchen (Exstirpation und Heilung). Es folgt dann die Untersuchung von fünf Fällen von Macroglossie (sämmtlich Exstirpation und Heilung), mitgetheilt von H. Maas (v. Langenbeck's Archiv, Bd. XIII, S. 413). Demnächst noch ein Fall derselben Geschwulstbildung von Gies (dasselbe Archiv Bd. XV, S. 640. Keilförmige Excision, Heilung). Ein gleicher Fall von Macroglossie, verbunden mit Hygroma colli congenitum, von Winiwarter (dasselbe Archiv Bd. XVI, S. 655) [galvanocaustische Abtragung der Zunge, Tod]. Ein Fall von Macroglossie findet sich ferner noch erwähnt in Volkmann's Beiträgen zur Chirurgie, Leipzig 1875, S. 264, angeborenes Leiden bei einem drei Monate alten Mädchen. Die aphoristisch erwähnte, von Herrn L. Friedländer gemachte Untersuchung ergab elephantiastische Bindegewebs-Induration mit massenhafter Pigmentablagerung im Bindegewebe und zwischen den Muskelfasern.

---

*) Siehe bei Virchow l. c. III, S. 323.

**) Beiträge zur patholog. Histologie, S. 216.

***) Lücke, Geschwülste, in Billroth und Pitha's Chirurgie.

Endlich beschreibt Weichselbaum (Virchow's Arch., Bd. LXIV S. 146) ein aus einem Lipom hervorgegangenes cavernöses Lymphangiom des Mesenteriums mit chylösem Inhalt unter dem Namen Chylangioma.

Was die sachlichen Ergebnisse der zum Theil sehr genaueu anatomisch-histologischen Untersuchung der genannten Fälle anlangt, so werden dieselben weiter unten an geeigneter Stelle ihre Berücksichtigung finden.

Wie man sieht, ist die Zahl der bisher beobachteten Fälle von Lymphangiom eine immerhin noch kleine, namentlich derjenigen, die nicht gerade Macroglossie betreffen, und dürfte es deshalb nicht ungerechtfertigt erscheinen, wenn im Folgenden eine Reihe neuer dahin gehöriger Beobachtungen mitgetheilt wird, um so mehr, da es sich handelt um an sich ausgezeichnete Exemplare, die eine sehr genaue anatomische Analyse und des Weiteren auch eine vollständige entwickelungsgeschichtliche Untersuchung zuliessen. Gerade der letztere Gesichtspunkt erscheint als relativ schwerwiegendes Moment, da die entwickelungsgeschichtliche Seite bei der Untersuchung der Lymphangiome bis jetzt relativ wenig Berücksichtigung gefunden hat.

Man kann die Lymphangiome am Einfachsten eintheilen in einfache, cavernöse und cystoide Formen; es wird dabei nicht übersehen, dass diese Eintheilung in den einzelnen Fällen nicht ganz streng durchführbar ist. Es giebt hier, wie bei den Hämatangiomen und wohl bei den Species aller Geschwulstarten mannichfache Uebergänge und ganz strenge Grenzen lassen sich überall nicht ziehen.

Das einfache Lymphangiom, Lymphangioma simplex.

Huldigt man dem Grundsatze: a potiori fit denominatio, so wird man unter dem einfachen Lymphangiom diejenige Gefässgeschwulst verstehen, welche sich im Wesentlichen zusammensetzt aus Lymphräumen und Lymphgefässen capillaren und grösseren Kalibers, die in der Regel zu einem anastomosirenden Netzwerke angeordnet sind. Capillar wird hier bei den lymphatischen Bildungen nicht wie bei den Blutgefässen identisch sein mit „macroscopisch unsichtbar". Lymphgefässcapillaren sind bekanntlich normal vielfach von solcher

Weite, dass sie im Zustande der Anfüllung oder künstlichen Färbung mit Leichtigkeit vielfach schon macroscopisch erkannt werden können; pathologisch dilatirt, wie sie in den Lymphangiomen überaus häufig erscheinen, können sie eine sehr viel erheblichere Grösse erreichen. Die eigentlichen Capillaren sind von dem umgebenden Gewebe nur durch eine einfache Schicht platter Endothelialzellen abgegrenzt, die grösseren Gefässe besitzen eine mehr oder weniger ausgebildete bindegewebige Wandung. Nicht selten kommen Uebergänge und Combinationen des einfachen Angioms mit der cavernösen und cystoiden Form vor.

Bei dem Lymphangioma simplex findet sich in einem höheren Grade, als bei den beiden anderen Formen eine gewisse Schwierigkeit in ihrem Verhältnisse zu dem Gewebe, in welchem sie sich etablirt haben, eine Schwierigkeit, welche ihre Legitimation als Tumoren überhaupt betrifft. Es giebt nämlich Bildungen, die in der That fast ausschliesslich aus Lymphgefässen mit ihrem Inhalte bestehen, andere, in denen zwischen den einzelnen Lymphgefässen mehr oder weniger beträchtliche Reste des ursprünglichen Organes existiren, wieder andere endlich, wo dieses letztere entweder normal, oder etwas verändert, überhaupt den bei Weitem überwiegenden Bestandtheil des Ganzen ausmacht. Es ist bekannt, dass bei manchen Formen der Elephantiasis die zahlreichen und erheblich dilatirten Lymphcapillaren quantitativ ein nicht geringer Bruchtheil von der Gesammtmasse sind; andererseits macht Virchow darauf aufmerksam, dass man gewisse Formen und gewisse Stadien der Macroglossie auch als Elephantiasis der Zunge auffassen könne. Mit anderen Worten, wir stehen hier bei der Classification einer zweiten Schwierigkeit gegenüber: dass auch nach der Richtung, wo die diffuse Gewebsveränderung aufhört und die Geschwulstbildung anfängt, wieder keine scharfen Grenzen zu finden sind. Hier entscheidet im Principe das conventionelle Uebereinkommen, im einzelnen Falle der Gesammthabitus der fraglichen Bildung. Für den Hauptrepräsentanten des einfachen Lymphangioms, die Macroglossie, hatte die Convention, wie schon der Name besagt, früher dahin entschieden, dass sie schlechthin als pathologischer Vergrösserungszustand betrachtet wurde; erst in neuerer Zeit ist sie nach dem Vorgange namentlich von Virchow den Geschwülsten eingereiht und als Lymphangiom der Zunge aufgefasst worden.

In letzterer Beziehung sind jedoch die anatomischen Untersuchungen in ihren Resultaten nicht immer übereinstimmend gewesen. Es handelt sich ausschliesslich immer um die congenitalen Formen, die acquirirten sind ätiologisch und anatomisch ganz verschieden. Bekanntlich kam C. O. Weber*) bei seiner ersten Untersuchung eines Falles von angeborener Macroglossie zu der Anschauung, dass es sich um eine Hypertrophie der Muskulatur**) handele; einen ähnlichen Befund constatirten Grohe***) und Buhl†), letzterer noch mit dem Zusatze, dass zugleich Verdickungen der Gefäss- und Nervenscheiden vorhanden waren. Busch††) fand in verschiedenen Höckern derselben Zunge bald wucherndes Bindegewebe, bald Muskelgewebe überwiegend. Einen ähnlichen Befund notirte noch in neuester Zeit Valenta l. c.

In der bei Weitem grössten Mehrzahl der bekannt gewordenen Fälle dagegen fand man, dass, wie Virchow zuerst constatirte, die Geschwulstbildung bedingt sei durch eine Zunahme des interstitiellen Gewebes, mit Bildung zahlreicher Höhlen, Lücken und Spalten, die nach Form, Inhalt und histologischer Begrenzung als dilatirte Lymphgefässe anzusprechen waren. Dahin gehören die beiden Fälle von Virchow, die späteren von Humphrey, Billroth, Volkmann, Sédillot, Arnstein, und in neuester Zeit von Gies und Winiwarter.†††)

Anscheinend abweichend hiervon ist das Resultat, zu welchem in jüngster Zeit H. Maas gelangte, der in der glücklichen Lage war, von der immerhin seltenen Affection der Macroglossie vier Fälle genauer untersuchen zu können. Er konnte sich von der Betheiligung des lymphatischen Apparates überall nicht überzeugen, sondern meint, dass in einem Falle es sich handele um eine reine Hyperplasie sämmtlicher, die Zunge zusammensetzender Gewebe; in den

---

*) Siehe Virchow's Archiv Bd. VII, S. 115.

**) Weber hat später diese Ansicht selbst zurückgezogen.

***) Grohe bei Bardeleben, Chirurgie, 6. Auflage, Bd. III, S. 331.

†) Hecker und Buhl, Klinik der Geburtskunde, Leipzig 1861, S. 323.

††) Busch, Chir. Beobachtungen 1854, S. 35.

†††) Dieser Reihe gehört möglicherweise auch der von Lambl beobachtete Fall an: Aus dem Franz-Josef-Kinderspital 1860, S. 184. Hier erstreckte sich die Affection wesentlich auf die Zungenwurzel und die Muskeln zwischen Zungenbein und Kinn. Virchow fasst denselben als Krebs auf.

übrigen drei Fällen beruhe die Geschwulstbildung hauptsächlich auf Neubildung von Bindegewebe und Blutgefässen.

Von dem Lymphangioma simplex habe ich zwei Fälle gesehen, eine Macroglossie und einen lymphatischen Tumor aus der Achselhöhle, die weiter unten genauer beschrieben werden sollen. Ehe ich an die Untersuchung der Macroglossie ging, hatte ich bei der bestehenden Differenz der Meinungen das Bedürfniss, möglichst viele derartige Fälle vorher zu untersuchen. Herr Maas hatte auf meine Bitte die Güte, mir seine übrigens vollkommen intacten und gut gehärteten Präparate zu diesem Zwecke zu überlassen; ebenso Herr Prof. König den von Herrn Gies beschriebenen Tumor. Ich habe sie sämmtlich genau und, wie ich glaube, vollständig untersucht, und theile mit Erlaubniss der beiden genannten Herren das Resultat dieser Nachuntersuchung mit, um so mehr, als ich in Bezug auf die Maas'schen Fälle doch zu wesentlich anderen Anschauungen, als er selbst, gekommen bin.

Fall I von Maas. Von den vier Fällen von Maas, I, III, IV, V*) betrifft Nr. I die vergrösserte Zunge eines 3jährigen Knaben. — Ich fand überall an Stelle des normalen Muskelgewebes der Zunge dasselbe zum Theil vollkommen ersetzt durch Bindegewebe, das bald in mehr gestreckt verlaufenden Bündeln, bald in welligen, vielfach einander durchflechtenden Zügen angeordnet war. Nur in den tieferen und tiefsten Schichten der Muskelsubstanz erschienen Muskelfasern, entweder ganz vereinzelt, oder in kleineren oder grösseren Bündeln, aber überall überwog das Bindegewebe, das auch in den tiefsten Lagen in breiten, mächtigen Zügen die Muskelsubstanz durchsetzte, an Masse. Wo noch nennenswerthe Muskelmassen vorhanden waren, zeigte sich das interstitielle Gewebe zwischen den einzelnen Primitivbündeln verdickt, letztere selbst demgemäss auseinandergedrängt und in allen Stadien der progressiven Verkleinerung, in der Anordnung im Ganzen am ähnlichsten der Beschaffenheit der Muskulatur bei der Heilung einer mit Muskelwunde complicirten Fractur im Stadium der narbigen Schrumpfung. — So weit hätte man zur Noth glauben können, es mit einer entzündlichen Affection, einer Glossitis zu thun zu haben. Doch entsprach dieser Annahme nicht die Beschaffenheit des betreffenden Bindegewebes; bei Ausgang einer ent-

*) cfr. l. s. c. S. 413.

zündlichen Affection findet sich ja ein derbes, sehr dichtes, grobfaseriges, schwieliges Gewebe mit sclerotischer Grundsubstanz; hier lag ein zartes, feinfaseriges, loses, zum Theil welliges Bindegewebe vor, das mit Narbensubstanz gar keine Aehnlichkeit zeigte. Noch ein anderer, ebenso wichtiger Umstand spricht gegen die entzündliche Auffassung. Das Auffallendste an dem Bindegewebe hier war der Umstand, dass es überall durchzogen war von Hohlräumen sehr verschiedener Gestalt: bald rundliche Löcher, bald schmale, längliche, zum Theil mit einander anastomosirende Netze und Gänge, die ohne eigene Wandung von dem Bindegewebe nur durch eine einfache Lage von platten Endothelzellen abgegrenzt waren. Dieselben klafften überall ganz weit und deutlich; der Inhalt war wahrscheinlich in Folge der Behandlung mit dünnem Spiritus zum Theil ausgezogen, zum Theil war er noch vorhanden und zu erkennen als eine farblose, bald feinkörnige, bald glasig homogene Masse; an den Blutgefässen fand ich nichts Abnormes. Ich stehe nicht an, diese Hohlräume nach ihrer Form, ihrer Anordnung, der Art ihrer Begrenzung und ihrem Inhalte als dilatirte Lymphcapillaren zu bezeichnen. Leider gelang es mir nicht, eine Stelle aufzufinden, die über das Wie der Entwickelung näheren Aufschluss hätte geben können. Die Affection, bereits congenital vorhanden, lag eben zur Zeit als abgeschlossen vor.

Nach dem Befunde ist es klar, dass es sich hier um einen Fall handelt, am meisten ähnlich denjenigen, die zuerst von Virchow gesehen und beschrieben worden sind. Also die von Virchow betonte Aehnlichkeit mit gewissen Formen von Elephantiasis trifft hier durchaus zu: Verdickungen eines ganzen Organes durch Entwickelung von massenhaftem neugebildeten Bindegewebe, das seinerseits wieder äusserst zahlreiche Lymphcapillaren enthält. Auch die Lymphcapillaren halte ich zum grossen Theile für neugebildete, denn ihre Zahl ist viel zu gross, um auf die präexistirenden zurückgeführt werden zu können. Schwierig ist die Frage zu entscheiden, ob die Bildung des massenhaften Bindegewebes primär, oder eine Folge der Entwickelung der zahlreichen Lymphgefässe ist. Eine positive Entscheidung giebt die anatomische Untersuchung nicht.

Fall III von Maas. Bei dem Falle III, herstammend von einem 12jährigen Mädchen und ebenfalls angeboren, fand ich unmittelbar an und in der Nachbarschaft der operativen Schnittfläche ein schwammiges

Gewebe mit im Ganzen länglichen, mehr langen als breiten Hohlräumen, die vielfach untereinander anastomotisch in Verbindung standen. Das Grundgewebe war gebildet aus lockerem, meist wellig verlaufenden Bindegewebe, und vielfach konnte man an der Innenfläche der Hohlräume ein zartes Endothel sehen. Die Räume waren übrigens leer, die Wände collabirt, offenbar, weil bei der Operation der flüssige Inhalt ausgeflossen war. Hier und da waren in dem Bindegewebe noch Quer- und Längsschnitte von Muskelbündeln zu sehen. Weiterhin nach der Spitze, der Oberfläche und den Seitenflächen des Zungenstückes hin nahm die Muskulatur an Masse zu, das Bindegewebe ab, die Hohlräume weniger zahlreich und weniger dicht stehend; statt der in die Länge gezogenen Netze sah man bald etwas unregelmässig gestaltete, schmälere, längliche Spalten, bald hier und da ausgebuchtete, plumpe Röhren und daneben eine Art von rundlichen, oder ovalen, oder gelegentlich ganz irregulär gestalteten, mit allerlei seitlichen Fortsätzen versehenen Säcken von zum Theil ganz enormer Grösse. — Ueberall waren die Hohlräume zumeist ausgefüllt mit homogenen, faserstoffartigen, durchscheinenden Körpern, der Form nach entsprechend der Gestalt der Hohlräume, oder gelegentlich auch mit farblosen, feinkörnigen Gerinnseln. Viele der Hohlräume erschienen auch leer; es ist dies offenbar dadurch zu erklären, dass der Inhalt entweder beim Anfertigen der microscopischen Schnitte herausfällt, oder, soweit er flüssig gewesen ist, von dem frischen Präparate abgeflossen ist. Der Zahl nach waren die Röhren und Höhlen etwas ungleichmässig vertheilt: bald waren in ziemlich normaler Muskelsubstanz, deren interstitielles Gewebe nur etwas vermehrt war, wenige sparsam verstreut, bald lagen sie in der, durch viel Bindegewebe auseinandergedrängten Muskulatur zu mehreren und vielen nebeneinander. In dem Maasse, als man sich der etwas verdickten Submucosa näherte, nahmen alle diese mannichfach gestalteten Höhlungen im Wesentlichen an Caliber ab und gingen über in allerdings etwas erweiterte, aber in ihrer Form vollkommen typische Lymphgefässe. Dieselben waren an ihrer Gestalt, an ihrem eigenthümlichen varicösen Verlaufe, an ihren plötzlichen An- und Abschwellungen, an dem Wechsel des Calibers, an ihrem mannichfach gewundenen und gekrümmten Verlaufe, an dem Endothel, kurz an Allem, was für Lymphgefässe charakteristisch ist, als solche zu erkennen. Dabei waren sie mit denselben homogenen und fein-

körnigen Thrombusmassen erfüllt, wie die oben erwähnten Hohlräume, vgl. Taf. VII, Fig. 1. Dieselbe zeigt in der schönsten und vollkommensten Weise eine Art von natürlicher Injection der Lymphgefässe der Submucosa und Mucosa, eine Injection nämlich mit einer glänzenden homogenen Thrombenmasse. Die im Ganzen horizontal verlaufenden grossen, zum Theil ampullären Stämme der Submucosa, die, wenn sie stückweise durch den Schnitt getroffen sind, wie knorrige Aeste eines Baumes mit ihren etwas gewundenen, knotigen Zweigen erscheinen, entsenden meist etwas schief nach oben feinere Gefässe, die manchmal zu wenigen, andere Male in grosser Menge, pinselförmig, von einem Punkte ausstrahlen und mit ihren eigenthümlichen knotigen Anschwellungen sehr dichte Netze bildend, einen grossen Theil der Mucosa einnehmen. Von diesen Gefässen der Mucosa wiederum aus steigen ziemlich senkrecht in die Höhe die in die Papillen tretenden Capillaren, von denen, je nach der Breite der zugehörigen Papille, bald je eine als zierliche Schlinge zu erkennen ist, bald mehrere wie Finger von der Hand abgehend in mannichfachen Schlängelungen und Anastomosen die Papille ausfüllen. Nach abwärts, d. h. nach der Muskulatur hin sieht man die submucösen Stämmchen in directer Verbindung mit den grösseren Säcken und Räumen, die unter einander wieder durch zierliche, als solche noch vollkommen erkennbare Lymphgänge communiciren. Nimmt man noch hinzu, dass ich vielfach Gelegenheit hatte, die blasigen, sackigen und röhrenförmigen Hohlräume der Muskulatur bis in wirklich als solche erkennbare Lymphräume zu verfolgen und in dieselben einmünden zu sehen, so kann kein Zweifel darüber sein, dass es sich um Dilatation der Lymphgefässe incl. der Capillaren im grössesten Maassstabe mit secundärer Thrombose handelte.

Maas hat, wie es scheint, diese Hohlräume für Blutgefässräume angesehen. Ich kann mich damit nicht einverstanden erklären. Ich sah nirgends eine als solche erkennbare besondere Wandung, abgesehen von dem Endothel. Ich sah nirgends als Inhalt rothe Blutkörperchen, vielmehr waren die Schollen vollkommen farblos und ohne geformte Elemente überhaupt, ausserdem spricht auch die Form der Räume unzweifelhaft gegen Blutgefässe. Der oben angeführte Befund beweist hingegen ganz stringent, dass es sich um dilatirte Lymphgefässe und Lymphsäcke handelt.

Um über die Entwickelung der Bildung etwas zu erfahren, habe ich wohl über 100 Schnitte aus den verschiedensten Theilen der betreffenden Zunge gemacht. Nach den Angaben von Virchow und Winiwarter erwartete ich, an irgend einer Stelle die Zeichen eines activen proliferativen Vorganges zu sehen: nirgends fand ich sie, weder an den Stellen, wo die grössten Hohlräume sich befanden, in den centralen Theilen der Zunge, noch wo man sie füglich als in den frischesten Herden vermuthen durfte, in der Submucosa, wo relativ enge Lymphgefässe vorhanden waren. Nichts war hier von Neubildung, zelliger Infiltration, Wucherung der Gefässwandungen oder dergleichen zu sehen. Es bleibt somit nur die Wahrscheinlichkeit übrig, dass es sich um passive Dilatation präexistirender Lymphgefässe handelt; es liegt nach dem Befunde nahe, anzunehmen, dass an der Basis der Zunge ein Hinderniss für den Abfluss der Lymphe, Stenosirung oder Obliteration der grossen abführenden Stämme vorhanden gewesen ist. Dadurch wurden in erster Linie die benachbarten kleineren Lymphgefässstämme und weiterhin die peripherisch und nach der Oberfläche hin gelegenen Lymphcapillaren in abnehmendem Maasse dilatirt. Neben dem Mangel jeglicher nachweisbaren Neubildung spricht dafür auch der Umstand, dass die hochgradigste Dilatation mit Bildung von fast schwammigem Gewebe, zusammen mit dem stärksten Schwund der Muskulatur gerade in dem Theile der Geschwulst vorhanden ist, welcher am meisten central liegt und dass von da allmälig gegen die Peripherie, d. h. gegen die Spitze und gegen die Oberfläche der Zunge die Erweiterung der Lymphgefässe successive und constant abnimmt. Es liegt auch sonst gar keine Nothwendigkeit vor, eine Neubildung anzunehmen: Die Dilatation der präexistirenden Lymphgefässe und ihre Anfüllung mit Thromben, zusammen mit der offenbar consecutiven Vermehrung des Bindegewebes reicht vollkommen aus, um die beträchtliche Volumszunahme der Zunge zu erklären. Die Thrombose erscheint als die Folge der stockenden Circulation der Lymphe. Vielfach waren die Thromben offenbar bereits älteren Datums, wie gewisse degenerative, noch später genauer zu erwähnende Veränderungen beweisen.

Fall IV von Maas. Das bei Weitem interessanteste Object ist der Fall IV von Maas, interessanter, aber zugleich complicirter und schwie-

riger für die microscopische Analyse als alle anderen. — Das Präparat stammt von einem 21 Jahre alten Arbeiter, der mit einer etwas aus dem Munde hervorragenden Zunge geboren wurde. Mehrfache, sowohl kurze Zeit nach der Geburt, als auch später vorgenommene Aetzungen blieben ohne Erfolg, ebenso eine einmalige Incision; zur Zeit der Exstirpation war die Zunge colossal vergrössert und ragte als dicke breite Walze aus der klaffenden Mundhöhle hervor. Das prolabirte Stück hatte eine Länge von 4,7 Cm., Breite 6,8 Cm., Dicke 3,3 Cm., Umfang am Lippensaum 17 Cm., Länge des ganzen Organs vom Foramen coecum bis zur Spitze 11 Cm. Die Zungensubstanz fühlt sich fest und derb an, ist ziemlich trocken, mit dicken, bröckeligen Epithelborken bedeckt und hat auf dem Rücken tiefe Risse. Die Papillen sind sehr stark vergrössert; die Hypertrophie betrifft im Ganzen gleichmässig beide Zungenhälften. Auf dem Durchschnitt zeigt die Geschwulst ein eigenthümliches, schwammiges cavernöses Gewebe, in dem blassere weissliche, scheinbar vorwiegend Bindegewebe enthaltende Partieen mit dunkleren röthlichen, mehr aus Muskelfasern gebildeten abwechseln. Die blasseren Theile liegen in breiten zusammenhängenden Schichten besonders an den Rändern sowohl nach dem Mundboden zu, als nach den stark vergrösserten Papillen, besonders mächtig in der Zungenspitze und umschliessen von allen Seiten die mittlere, dunklere, mehr röthlich gefärbte Partie, in welche sie nach allen Richtungen Ausläufer und Balken hineinsenden. Das cavernöse Gewebe ist nach der Basis (operative Schnittfläche) und nach der Mitte hin am grossmaschigsten und wird nach der Spitze zu feiner und zarter. Aus den grösseren Oeffnungen lassen sich an manchen Stellen gelbliche, den Wandungen lose adhärirende Gerinnsel entfernen.

So weit die macroscopische Beschreibung von Maas. Sehen wir jetzt, was die microscopische Untersuchung des gehärteten Objects ergiebt. Der Befund ist ein total verschiedener, je nachdem man die mehr seitlichen Partieen, d. h. die dem rechten und linken Rande und der unteren Fläche der Zunge angehörenden Theile untersucht, oder die in der Hauptachse des Organes von vorn nach hinten gelegenen Bezirke betrachtet.

In den erstgenannten Partieen findet man in der von den erwähnten weisslichen Zügen durchsetzten Muskulatur das inter-

stitielle Bindegewebe beträchtlich vermehrt, in demselben in bald grösserer, bald geringerer Zahl, bald sparsamer, bald dichter stehend, befinden sich Spalten und Gänge, die auf das Deutlichste ein Netzwerk darstellen, von sehr eigenthümlicher Gestalt. Hier sind sie in die Länge gezogen, von etwas unregelmässigen, bogigen Rändern begrenzt, vielfach plötzlich an- und abschwellend, dann wieder erscheinen sie als mehr rundliche, eiförmige, mit buckelförmigen seitlichen Ausbuchtungen versehene Lücken und Höhlen, die auf das Mannichfaltigste abwechseln und vielfach miteinander in Verbindung stehen. Grösstentheils liegen die Hohlräume im Bindegewebe, nicht selten trifft man sie jedoch auch innerhalb der Muskelbündel selbst an. Nirgends existirt eine besondere Wandung, es sind eben Höhlungen, in dem Gewebe gewissermassen ausgegraben, nur durch ein plattes Endothel, dessen Kerne gewöhnlich in die Lichtung etwas vorspringen, von demselben abgegrenzt. In den relativ centralen Zungentheilen ist das Caliber dieser Höhlen das beträchtlichste; von macroscopisch eben noch als Punct und Strich sichtbaren, bis zur Grösse eines Stecknadelknopfes, ja der eines Hanfkornes; je grösser dieselben, desto mehr herrscht die runde, oder vielmehr rundliche Gestalt vor. Nach den peripherischen, oberflächlichen Schichten der Muskelsubstanz zu nimmt das Lumen ab, wird microscopisch und auf günstigen Schnitten in continuo zu verfolgen, gehen die Spalten und Hohlräume über in ein Netzwerk von Canälen, die nach ihrer unregelmässigen Form, dem schnellen Wechsel des Calibers, dem wurmförmigen Verlauf, der Art ihrer Anordnung, abgesehen von ihrem weiterhin zu erwähnenden Inhalt, sofort und ohne Zweifel als Lymphcapillaren zu erkennen sind (s. Taf. VIII, Fig. 1). Geringer an Zahl, als in der Musculatur, kann man diese Spalten und Löcher, ebenfalls nach der Oberfläche hin, im Caliber einigermassen abnehmend verfolgen in der Submucosa und Mucosa bis in die Papillen hinein. Nach den Papillen zu setzen sich diese Hohlräume fort in theils cylindrische, senkrecht aufsteigende, zum Theil in rundliche, blasige, sehr umfangreiche weite Räume, die durch die äusserste sehr verdünnte Schicht des Papillarkörpers von dem Epithel abgegrenzt werden. Nicht selten lassen sie sich noch weiter verfolgen, in rundliche oder längliche Höhlen, die in dem Epithel selbst eingegraben sind, nur von den obersten Zellenlagen der Epithelialschicht begrenzt. Dies sind offenbar die auch von Volkmann und Maas aufgefundenen grösseren Räume,

die von ersterem als hydropisch degenerirte Papillen, von letzterem als Schleimcysten, l. c. S. 424, aufgefasst worden sind (vgl. Taf. VIII, Fig. 2).

Die erwähnten Hohlräume erscheinen an microscopischen Schnitten zu einer kleinen Zahl leer; offenbar ist hier beim Schneiden der Inhalt herausgedrückt worden, oder bei dem weiteren Manipuliren herausgefallen. In der Regel sind sie jedoch ausgefüllt mit einem soliden Inhalt. Seltener besteht dieser aus dunkelen feinkörnigen Gerinnseln, in denen sich hier und da Fettcrystalle eingelagert finden, meist sind es helle, farblose, etwas in's Gelbliche ziehende, homogene glänzende Körper oder Schollen, die die Form der Hohlräume genau wiedergeben, nur dass hier und da der Rand etwas abgehoben ist von der Innenwand der sie beherbergenden Räume; offenbar in Folge der durch den Wasserverlust bedingten Retraction, wie sie bei der Härtung des Präparates unvermeidlich ist. Wenige von diesen farblosen oder leicht gelblichen Schollen sind vollständig gleichartig, offenbar der originäre Zustand; fast regelmässig findet sich eine Art der Veränderung in ihnen, für die ich eigentlich in der gesammten normalen und pathologischen Histologie kein Analogon kenne und die eine den Lymphthromben eigenthümliche Art der secundären Degeneration zu sein scheint. Ich wage diese Behauptung, weil ich sie einmal in den bisher beschriebenen Fällen von Macroglossie fast regelmässig gesehen habe, andererseits werden wir ihr bei den weiter zu behandelnden Lymphangiomen noch begegnen. Ich werde sie hier etwas genauer beschreiben und mich späterhin, um Wiederholungen zu vermeiden, auf diese Schilderung beziehen; ich halte sie einer Schilderung deswegen besonders werth, weil das Vorhandensein gerade dieser secundären Veränderung mir, so weit ich sehe, ein diagnostischer fast pathognomonischer Anhalt für Lymphthromben zu sein scheint.

Es erscheinen nämlich in den an sich schon etwas glasigen Massen absolut durchsichtige Stellen und Bezirke, bald von runder, bald von ovaler Gestalt, am häufigsten etwa von der Grösse des Kernes einer gewöhnlichen Zelle. Dieselben liegen in der Regel zunächst in der Peripherie des Körpers, da, wo er an der Wand des Hohlraumes anliegt, bald ganz regelmässig in der ganzen Ausdehnung desselben, als vollkommener Kranz, oder als mehr oder weniger unvollständige Umrahmung; die ovalen hellen Stellen sind dann häufig mit ihrer Achse radiär gegen das Centrum gestellt, gehen

auch wohl in die seitlich abtretenden Ausbuchtungen hinein, so dass bis zu einem gewissen Grade eine grosse Aehnlichkeit mit den wuchernden Endothelkernen der aus der Tuberculose her bekannten Riesenzellen besteht. Dass dies jedoch keine proliferirenden Kerne sind, geht einmal daraus hervor, dass sie eben so wenig wie die übrige Masse der Schollen von Carmin gefärbt werden, andererseits sieht man überaus häufig, dass diese helleren Stellen nicht gerade die Grösse von Kernen haben, sondern in ihrer ersten Entstehung als sehr viel kleinere Bezirke, wie ganz feine Punkte, Striche, Stippchen etc. erscheinen, die allmälig durch Confluenz erst die grösseren Körper bilden. Von der Peripherie her schieben sich diese hellen Stellen entweder gleichmässig concentrisch oder in Gruppen gegen das Centrum vor, so dass schliesslich der ganze Querschnitt des glasigen Thrombus von ihnen eingenommen ist und aus einer Summe von kleinen wasserhellen Bläschen zu bestehen scheint. In selteneren Fällen findet die erste Bildung der erwähnten helleren Körper im Centrum statt und rückt die Degeneration mehr oder weniger regelmässig nach der Peripherie vor. Vielfach hat man Gelegenheit, zu sehen, wie einzelne der kleineren Bezirke miteinander confluiren, mehrere in einen grösseren, blasenartigen Körper aufgehen, so dass man in einer Lymphscholle helle Räume der verschiedensten Grösse nebeneinander beobachten kann. Schliesslich zerfällt die ganze Masse des Thrombus in eine bald grössere, bald geringere Zahl von Tropfen einer im frischen Zustande offenbar dickflüssigen, farblosen, eigenthümlich wachsartig glänzenden Substanz, die, wie es scheint, der Wandung nur lose anhaftend, bei der Darstellung microscopischer Schnitte sehr leicht herausfällt und dann etwa noch in ganz geringen wandständigen Portionen in den Höhlungen zu erkennen ist. Chemische Reactionen zu machen habe ich keine Gelegenheit gehabt, da ich nur an gehärteten Organen untersuchte. Dem optischen Verhalten nach zu urtheilen, möchte ich den ganzen Vorgang für einen der sogenannten colloiden Degeneration nahestehenden halten, der zu secundärer Schmelzung und Verflüssigung der Thromben führt, am ähnlichsten im Ganzen den Veränderungen des Schilddrüsen-Gewebes bei der gallertigen Umwandlung (s. Taf. VIII, Fig. 3).

Nach dem Gesagten handelt es sich in diesem Theile der Zungensubstanz um eine Affection der Lymphgefässe: das beweist die Form und das Endothel der Hohlräume, ebenso wie ihr Inhalt;

das wird erhärtet durch ihren directen, continuirlichen Zusammenhang mit als solche deutlich erkennbaren Lymphcapillaren. Es ist mir auch in diesem Falle, wie in dem vorigen, nicht möglich gewesen, die Entstehung der lymphatischen Cavitäten auf eine Neubildung zurückzuführen, vielmehr weisen dieselben Gründe, wie in dem vorigen Falle, auf das Vorhandensein eines rückwärts, mehr central gelegenen Hindernisses in den grösseren Lymphstämmen hin und lassen die ganze Affection als eine secundäre, rein passive Dilatation der normal vorhandenen Lymphspalten und Capillaren erscheinen.

Ganz anders ist das Bild in anderen mehr nach vorne und dem linken Rande zu gelegenen Partieen. In der eigentlichen Muskelsubstanz finden sich hier bei einer ähnlichen Vermehrung des interstitiellen Bindegewebes, wie sonst, und Auseinanderdrängung der Muskelbündel, grosse, meist mehr rundliche, höchstens etwas in die Länge gezogene Höhlen, die zum Theil mit reinem Blute gefüllt sind; dieselben liegen an manchen Stellen sehr dicht und in grosser Zahl nebeneinander und communiciren offenbar unter sich. Man würde dieselben ohne Weiteres für Quer- resp. Längsschnitte von Venen halten, wenn ihnen nicht, abgesehen von einem einfachen Endothel, jede Wandung fehlte. Wie gesagt, ist in einzelnen derselben reines Blut der Inhalt; in anderen erkennt man eine glasige Masse, vollkommen gleich den oben beschriebenen veränderten Lymphthromben, nur im Centrum, und gelegentlich etwas excentrisch gelegen, befindet sich ein scharf umschriebener, aus dicht gedrängten rothen Blutkörperchen bestehender Kern. Derselbe macht manchmal den grösseren Theil des Ganzen aus und der Lymphthrombus liegt nur als schmale Schicht, ihn gewissermassen einscheidend, um ihn herum, oder endlich der Blutkern liegt einseitig der Wandung an und wird von einer halbmondförmig gestalteten farblosen, geronnenen Lymphschicht umgeben. Hier haben wir also als Inhaltsmasse der Höhlen geronnene lymphatische Flüssigkeit und Blut zugleich; offenbar ist, nach den verschiedenen Erscheinungsweisen der vielfach bereits vor sich gegangenen secundären Degeneration des Lymphthrombus, die ein gewisses Alter voraussetzt, der lymphatische Inhalt der frühere gewesen; es handelt sich also um Lymphhöhlen, in welche später das Blut eingedrungen ist und welche nun, nach Analogie der Venenthromben zu sprechen, von Seiten der Blutbahn her canalisirt worden sind. Das von irgend einem Puncte her rückwärts ein-

strömende Blut hat sich zunächst im Centrum durch und nach Verflüssigung und Resorption des Lymphthrombus einen centralen Canal gebahnt, dann, indem es den soliden Lymphthrombus immer mehr anfrass, aushöhlte und schliesslich ganz verzehrte, ist aus dem früher lymphatischen Hohlraum ein Blut führender geworden, in welchem das letztere in offenbar flüssigem Zustande circulirt (s. Taf. VIII, Fig. 3).

Geht man in diesen Partieen von der Muskelsubstanz nach der Oberfläche, d. h. nach der Submucosa und Mucosa, so präsentirt sich hier schon macroscopisch eine äusserst fein poröse Substanz von sehr weicher, leicht compressibler uud verschiebbarer Beschaffenheit mit unzähligen, eben noch erkennbaren Löchelchen. Microscopisch sieht man an der Stelle des mucösen und submucösen Bindegewebes eine feine schwammartige Masse, bestehend aus streifigem Bindegewebe mit dicht gedrängten, meist rundlichen Hohlräumen, die in ihrer Form durchaus nichts Characteristisches haben; weiterhin schliesst sich daran in unmittelbarem Zusammenhange an ein System von mit einander anastomosirenden, meist auf dem Längsschnitt getroffenen, cylindrischen Canälen, mit äusserst dünner Wandung, die grossentheils so dicht liegen, dass von einer Zwischensubstanz kaum noch die Rede ist. Dieselben imponiren, ihrer äusseren Form nach, als sehr weite, dem Blutgefässsystem angehörende Capillaren; nur hier und da bekommt man in Folge ihres mehr gewundenen Verlaufes, ihrer Varicositäten, plötzlichen An- und Abschwellungen, des schnellen Wechsels des Calibers den Eindruck, dass sie auch zu dem Lymphgefässsystem in Beziehung stehen (vgl. Taf. VIII, Fig. 2). Der Inhalt dieser verschiedenartig gestalteten Räume ist stellenweise reines Blut, in anderen, namentlich in denjenigen röhrigen Theilen, die ihrer Form nach an Lymphcapillaren erinnern, dieselbe farblose entweder homogene, oder aus einer grossen Zahl glänzender Tropfen bestehende Masse, die wir eben als das Endstadium der Degeneration der Lymphtromben dargestellt haben, oder endlich aus beiden gemischt, d. h. central ein Blutcylinder, allseitig umgeben von der der Wand zum Theil noch fester adhärirenden, geronnenen und degenerirten Lymphmasse.

In Bezug auf die Diagnose kann man hier zweifelhaft sein: vorhanden ist ein Canalsystem von indifferenter Gestalt, gefüllt mit Blut, ein anderer Theil zeigt Höhlungen, die nach Form und Inhalt unzweifelhaft dem Lymphsystem angehören; endlich ein dritter Theil steht, nach dem gemischten Inhalt zu urtheilen, zwischen beiden.

Handelt es sich um ein rein örtliches Nebeneinanderbestehen von Haematangiom und Lymphangiom oder stehen beide Formen in ursächlichem Zusammenhange mit einander? Gegen wirkliches Hämatangiom spricht der Umstand, dass die blutgefüllten Räume vielfach noch die deutlich erkennbare Form und zum Theil auch den Inhalt von Lymphcapillaren haben. Danach scheint es mir, zusammengehalten auch mit dem früher erwähnten Befunde in der Muskelsubstanz, dass es sich auch in diesen Partieen der Submucosa und Mucosa handelt um ein primär vorhandenes Lymphangiom, in dessen Gefässe wahrscheinlich von rückwärts her, d. h. von den grösseren Lymphräumen der Muskelsubstanz her, Blut eingedrungen ist; dasselbe hat die früher auch hier vorhandenen soliden Thromben verzehrt, die erweichten weggeschwemmt. Wenn dabei die ursprüngliche Form der lymphatischen Canäle vielfach bis zur Unkenntlichkeit verändert und der der Blutgefässe angenähert ist, so hat dies, wie mir scheint, nichts Auffallendes. Die Form, welche in der Bildung begriffene Gefässräume definitiv annehmen, hängt wesentlich ab von dem Widerstande, d. h. von der Qualität des umgebenden Gewebes und hauptsächlich von dem Seitendruck der in ihm stagnirenden oder noch mehr der in ihm circulirenden Flüssigkeit. Dringt in ursprünglich lymphatische Bahnen Blut ein, so wird innerhalb eines sich gleichbleibenden Gewebes sich im Laufe der Zeit auch die Form der ursprünglichen Lymphräume mehr und mehr der der Blutbahnen anpassen. Daher die sonderbare Combination blutgefüllter Räume, die ihrer Form nach dilatirte Lymphcapillaren sind, und ihrer äusseren Gestalt nach als Blutcapillaren imponirender Canäle, die lymphatische Flüssigkeit oder geronnene Lymphe führen. Wir haben es also in diesem Falle zu thun mit einer Mischform von Hämatolymphangioma mixtum, wo ein primäres Lymphangiom in Folge secundär eingetretener Communication mit den Blutbahnen zum Theil wirkliches Blut enthält.*)

In Bezug auf die Musculatur der Zunge ist schliesslich noch zu erwähnen, dass sie durch die sich dilatirenden Lymphcanäle und die sich daran anschliessende Vermehrung des inter-

---

*) Es lohnte sich wohl der Mühe, genauer zu untersuchen, ob nicht eine Reihe der sogenannten blutführenden Cysten entwicklungsgeschichtlich ähnlich zu deuten ist.

stitiellen Bindegewebes zunächst auseinander gedrängt und vielleicht etwas atrophirt wird. Weiterhin gehen in denjenigen Partieen, wo ein wirkliches Angiom entsteht, die musculösen Bündel mit der Erhaltung sowohl ihrer Form, als auch im Wesentlichen ihres Volumens in eine Art von sehnigem Gewebe über. Es ist ganz deutlich zu verfolgen, wie die Primitivbündel sich direct in parallelfaseriges, in Bündeln angeordnetes Bindegewebe verwandeln. Man sieht sowohl auf Längs- als auf Querschnitten Bündel theilweise noch aus reiner Muskelsubstanz bestehend, andere aus Muskeln und Bindegewebsfasern zusammengesetzt, wieder andere, die wesentlich aus parallelen, dicken Bindegewebsfasern bestehen, in denen nur noch wenige, in ihrem Verlauf parallele Muskelfasern zu entdecken sind, endlich solche, der Form und dem Umfange der Muskelbündel genau entsprechend, die nur aus sehnigen Fasern bestehen. So erhält schliesslich in der Muskelsubstanz das definitiv entstandene mehr cavernöse Gewebe in diesen, dasselbe regelmässig durchziehenden sehnigen Zügen einen gewissen Halt, eine gewisse festere Grundlage. Fragen wir nun nach der Entwickelung, so ist der Befund ein sehr interessanter. Wie oben bemerkt, ist in denjenigen Partieen der Zungensubstanz, wo sich ausschliesslich lymphatischer Inhalt, sei es in Capillaren, sei es in grösseren Hohlräumen findet, überall von einer Neubildung nichts zu sehen, und die Volumsvermehrung des Organes, wie in den sämmtlichen bisher beschriebenen Fällen, aller Wahrscheinlichkeit nach allein zurückzuführen auf Stauung der Lymphe und secundäre Dilatation und Verlängerung der präexistirenden Lymphbahnen, mit praller Füllung ihrer Lichtung. Anders dagegen an denjenigen Stellen, wo eine nähere Beziehung, eine Communication mit dem Blutgefässapparat eingetreten ist. Hier sieht man in dem Gewebe der Papillen, ebenso wie in den tieferen Schichten der Mucosa, auf ausgedehnte Strecken die dichteste Infiltration des Bindegewebes mit Rundzellen; man kann es verfolgen, wie dieselben aus ihrer indifferenten Anhäufung heraus sich allmälig in Längsreihen rangiren, wie die Zellen zunächst mehr polygonal, epithelioid, später spindelförmig werden, sich abplatten, wie zwischen je zwei Zellenreihen sich canalartige Hohlräume bilden, die dann sofort in die präexistirenden Bahnen sich öffnen und so eine wahre Neubildung von Gefässen darstellen. An manchen Stellen schien es mir auch, als wenn von den Lymphcapillaren solide, sich weiterhin aus-

höhlende Seitensprossen ausgingen und sich in diese dichten Zelleninfiltrationen hinein verloren. Immer weiter geht dieser Process, bis die eigentliche Mucosa und Submucosa ganz verdrängt und an ihre Stelle ein wahres capilläres Lymphangiom getreten ist. Aber auch in diesem Theile hört die Neubildung nicht auf, sie geht weiter, wenn auch anscheinend etwas langsamer und in veränderter Weise. Während vorher eine diffuse Infiltration des ganzen Gewebes mit den der Neubildung dienenden jungen Zellen zu bemerken war, findet man in dem nunmehrigen Angiom nur herdweise und sparsam vertheilt Gruppen von stark granulirten Rundzellen, die ihrer meist runden Form wegen wie kugelige Ballen, ähnlich den gewöhnlichen Lymphfollikeln, erscheinen; doch kommen auch längliche und mehr unregelmässig gestaltete, mit einer Art von Wurzeln in das umgebende Gewebe ausstrahlende Züge und Haufen von Zellen vor. Auch hier kann man es direct verfolgen, wie sich diese zunächst soliden Zellenhaufen canalisiren, wie sich in ihnen durch das Richten und das Auseinanderweichen der in ihrer Form allmälig sich umwandelnden indifferenten Rundzellen Hohlräume bilden, die mit den schon existirenden bald in Verbindung treten, wie es des Genaueren auch von Winiwarter l. c. beschrieben ist.

Fall V von Maas. In vollständigem Gegensatz zu den bisherigen Fällen steht dieser. Die vergrösserte Zunge stammt von einem 2monatlichen Kinde männlichen Geschlechts, die Affection ist congenital. Ich kann hier nur das Resultat der Untersuchung von Maas bestätigen, das ich mit seinen eigenen Worten anführe: „Es zeigte sich eine reine Hyperplasie sämmtlicher die Zunge zusammensetzender Gewebe, somit auch der Muskeln. Ueberall boten die Durchschnitte macroscopisch wie microscopisch den Anblick normalen Zungengewebes. Es beruht also die Vergrösserung auf einer reinen Hyperplasie der Zungensubstanz."

Nach diesem Befunde scheint dieser Fall die allgemeine Regel, dass es sich bei Macroglossie um eine Affection des Lymphgefässapparates handle, zu erschüttern. Indessen, sehen wir die Krankengeschichte etwas genauer an, so stellt sich die Sache doch wesentlich anders.

Schon bei der Geburt fiel es der Mutter des Kindes auf, dass, wie auch die Betrachtung und Messung ärztlicherseits zur Zeit der Operation, d. h. im Alter von 2 Monaten später bestätigte, die Er-

tremitäten der linken Seite stärker und länger waren, als die der rechten. Ebenso ist die linke Hälfte des Gesichts stärker entwickelt, der linke Brustumfang um 2 Cm. grösser als der rechte. Auch bei der Vergrösserung der Zunge „ist es lediglich die linke Hälfte, welche betroffen ist". Danach stellt sich diese wirkliche Zungenhypertrophie dar als Theilerscheinung einer einseitigen Hypertrophie des gesammten Körpers und dürfte dieser Fall als ein ganz abweichender, essentiell verschiedener von dem Gros der Fälle, die wir gewohnt sind als Macroglossie zu bezeichnen, ganz abzusondern sein; dabei ist dieser Fall in seiner Besonderheit jedenfalls als absolut selten zu betrachten.

Wenn die microscopische Untersuchung in früheren Fällen von Macroglossie ein ähnliches Resultat, d. h. die Auffassung als reine Hyperplasie ergeben hat, so würde ich das mit einer gewissen Vorsicht aufnehmen, da ein Irrthum in der Diagnose nicht unmöglich erscheint; erst in verhältnissmässig neuerer Zeit ist ja durch die genauen histologischen Untersuchungen einer Reihe von Forschern die microscopische Diagnose der Lymphgefässe ermöglicht und erleichtert worden und wäre ein Irrthum nach dieser Richtung in früherer Zeit wohl denkbar. Ich erinnere daran, dass einer der frühesten Untersucher, C. O. Weber, sich bei seiner ersten Analyse für Hyperplasie erklärte und späterhin bei einer wiederholten Untersuchung von seiner ersten Ansicht zu Gunsten der lymphatischen Auffassung zurückkam.

Fall von Gies. Im Wesentlichen kann ich nur das Resultat der Untersuchung von Herrn Gies bestätigen. Es handelt sich in seinem Falle von Macroglossie um eine reichliche Entwickelung von Bindegewebe in dem Stratum submucosum der Zunge, in geringerem Grade innerhalb der Muskelsubstanz. In der Submucosa sind die deutlich erkennbaren Lymphspalten in hohem Grade dilatirt, vielfach verzogen und mit Lymphthromben angefüllt; irgend welche Stellen, wo sich etwa eine active Entwickelung von neuem Gefässgewebe gezeigt hätte, konnte ich nicht finden. Dagegen war es sehr in die Augen fallend, dass in den tiefen Schichten der Musculatur wesentlich und ausschliesslich die der Zahl nach spärlichen grossen abführenden Lymphstämme an der Dilatation betheiligt waren, während die nach oben, d. h. nach der Submucosa hin aufsteigenden und die in dieser Schicht selbst befindlichen Lymphgefässe eine gradatim abnehmende Erweiterung zeigten. In anderen Partieen der

Zunge, wo in der Submucosa überhaupt noch nichts Pathologisches zu sehen war, fand sich in den tiefen Schichten der Musculatur eine beginnende geringe Dilatation der Lymphgefässe, ohne dass hier etwa eine active Entwickelung oder Neubildung von Gefässen zu constatiren gewesen wäre. Sonach habe ich auch hier den Eindruck gewonnen, als handele es sich primär um eine wahrscheinlich auf einer mehr central gelegenen Ursache beruhende Verengerung und Obstruction der Hauptlymphgefässstämme, die auf rein passivem Wege secundär zunächst auf die grossen Muskelgefässe und dann noch mehr peripherisch auf die Lymphgefässe der submucösen Schicht ausweitend einwirkte. Die Entwickelung von reichlicherem Bindegewebe würde ich ebenso als secundär auffassen, bedingt durch die langsame Abfuhr und das längere Verweilen der Lymphflüssigkeit in den Geweben, welches gewissermassen eine intensivere Ernährung zur Folge hat.

Der von mir selbst beobachtete Fall von Macroglossie ist folgender.

Hedwig Vallentin, 1 Jahr alt, aus Berlin, rec. 4. VIII. 1875. Die Anamnese ergab, dass die Eltern bereits kurz nach der Geburt eine Vergrösserung der Zunge, eine leichte Auftreibung der Submaxillargegend beiderseits, die sich nach dem Halse hin verlor, ebenso eine Anschwellung in beiden Achselhöhlen bemerkt hatten; übrigens sind beide Eltern gesund, sonstige Abnormitäten in der Familie nicht vorhanden.

Status praesens: Im Ganzen gut entwickeltes, kräftiges Kind, an dem sofort eine gewisse Gedunsenheit des Gesichtes und namentlich eine ungewöhnlich dicke Ober- und Unterlippe auffallen. Dabei ist die Lippenschleimhaut leicht cyanotisch und respirirt das Kind offenbar sehr mühsam. Beim Oeffnen der Kiefer sieht man die relativ breite Mundhöhle fast ganz ausgefüllt von der stark vergrösserten, festen und von einer prall gespannten Schleimhaut überzogenen Zunge. In dem Trigonum submaxillare fühlt man beiderseits je einen taubeneigrossen, elastischen rundlichen Körper, offenbar Lymphdrüsen, die durch anhaltenden Druck sich etwas verkleinern lassen. Dabei erscheint die ganze Unterzungengegend, ebenso wie die seitliche Halsgegend im Verlauf der grossen Gefässe bis in die Regio supraclavicularis etwas voller als normal. Weiterhin präsentirt sich dann noch in beiden Achselhöhlen, die ebenso stärker ausgefüllt sind, als gewöhnlich, je ein, etwa wallnussgrosser, im Ganzen rundlicher, ziemlich umschriebener Tumor von etwas höckeriger Oberfläche; derselbe ist von weicher, undeutlich fluctuirender Consistenz und lässt sich durch minutenlange Compression auf die Hälfte seines früheren Volumens reduciren, um bei nachlassendem Druck sich langsam und allmälig wieder zu dem früheren Umfange zurückzubilden.

Mit Rücksicht auf die mangelhafte Nahrungsaufnahme und namentlich auf die erschwerte Respiration, die sich zeitweise so steigert, dass Erstickung des Kindes zu befürchten ist, wird die Abtragung des vorderen Drittheils der Zunge vermittelst des Ecraseurs von Herrn Geh. Rath v. Langenbeck vorgenommen Es erfolgte übrigens nach Abnahme der Kette eine sehr lebhafte Blutung aus mehreren relativ grossen arteriellen Gefässen, die durch Unterbindung derselben gestillt werden musste. Im weitern Verlauf trat keine Störung mehr ein und konnte das Kind mit vernarbter Wunde unter wesentllicher Besserung der Beschwerden nach kurzer Zeit entlassen werden.

Das nach der Exstirpation stark collabirte Zungenstück wurde sofort in Müller'sche Flüssigkeit gebracht, später in Alcohol vollständig gehärtet. Darnach (offenbar sind intra vitam die Grössenverhältnisse sehr viel erheblichere gewesen) zeigte es sich, sowohl im Breiten- als im Längendurchmesser etwa doppelt so gross, als eine normale analoge Zunge. Auf dem senkrechten Durchschnitt fallen zwei Dinge in's Auge: einmal die erheblich verdickte Schleimhaut und Submucosa, andererseits ein fleckiges Aussehen der Zungenmusculatur, die theils dunkelbraun, wie gewöhnlich nach Behandlung mit Chrompräparaten, zum grösseren Theil aber sehr viel heller, mehr gelblich erscheint. Was den microscopischen Befund an der Schleimhaut und der Submucosa anlangt, so entspricht derselbe vollkommen dem, wie ihn Gies in seinem Falle gefunden und beschrieben hat. Massenhaftes, an manchen Stellen ziemlich zellenreiches Bindegewebe mit der gewöhnlichen Zahl von meist collabirten Blutgefässen, dazwischen in grosser Menge weit klaffende, grösstentheils leere, mit Endothel ausgekleidete, vielfach verzogene Löcher und Spalten, die man sofort nach ihrer Form als Lymphräume erkennt. Zum Ueberfluss sieht man vielfach, sowohl in der Mucosa als namentlich in der Submucosa, sehr weite, mit Klappen versehene, an ihrer Rosenkranzform leicht erkennbare Lymphgefässe auf dem Längsschnitt, an einzelnen Stellen finden sich auch die gewöhnlichen homogenen Thromben in dem Lumen. Eine besondere Wandung haben alle diese sehr weiten Gefässe, abgesehen von dem Endothel nicht. Also nach Form, Inhalt und Beschaffenheit der Wandungen kann auch hier kein Zweifel sein, dass es sich um sehr weite Lymphgänge handelt.

In der Musculatur war nicht, wie in anderen Fällen, eine nennenswerthe Vermehrung des interstitiellen Bindegewebes vorhanden. Auch grössere Lymphgefässe, allerdings anscheinend dilatirt, sah

man nur hier und da auf Längs- oder Querschnitten; hier war die Vergrösserung der ganzen Masse im Wesentlichen durch einen anderen Umstand bedingt. Vielfach erschien der Lymphschlauch des Muskelprimitivbündels, das sogenannte Myolemma dilatirt und angefüllt mit geronnener Lymphe, die in seltenen Fällen die contractile Substanz als periphere Schicht, wie eine Art von Mantel gleichmässig umgab; meist war die geronnene Lymphe in Form von kleineren und grösseren tropfenartigen Körpern im Myolemma unregelmässig abgelagert, bald lagen sie vereinzelt hier und da, bald in grossen Mengen nebeneinander, oft eine seitliche, partielle Ausbuchtung des Myolemma bedingend. Aber nicht allein innerhalb der Muskelschläuche selbst, sondern auch zwischen den Muskelprimitivbündeln war die Lymphe ergossen, hatte dieselben auseinandergedrängt, an einzelnen Stellen wirklich zertrümmert; also zum Theil Retention der Lymphe in der Muskelsubstanz, zum Theil wahre Lymphorrhagien. Auf diese Ansammlung von Lymphe, sowohl intra als extra Myolemma, ist sowohl die Anschwellung, als auch das obenerwähnte, blassere Aussehen der Muskelsubstanz zurückzuführen.

Es ist mir in diesem Falle, trotz sehr sorgfältiger Durchforschung des Präparates, keine Stelle vorgekommen, die für eine heterologe Entwickelung des Lymphangioms aus dem Bindegewebe, oder auch nur für eine Neubildung von Lymphgefässen gesprochen hätte. Der Gesammtbefund schien der, dass die in so grosser Zahl vorfindlichen weiten Lymphgefässe eben nur die präexistirenden, wenn auch stark dilatirten Lymphnetze seien. Nimmt man dazu die evidente Lymphstauung innerhalb der Muskelsubstanz, so wird es sehr wahrscheinlich, dass irgendwo in den grossen Lymphstämmen centralwärts ein Circulationshinderniss, sei es durch Obturation, sei es durch ein vitium primae formationis, bestanden habe. Der Ort dieser Behinderung wird relativ tief nach dem Ductus thoracicus und dem Truncus lymphaticus dexter hin zu verlegen sein; so erklären sich wenigstens gleichzeitig die Schwellung der Unterlippe, die Macroglossie, die Tumoren in der Submaxillar- und Axillargegend beiderseits, deren Auffassung als Lymphdrüsen mit dilatirten Lymphgängen wohl von Niemandem beanstandet werden dürfte. In Bezug auf das genauere anatomische Verhalten der erwähnten Anschwellung der Ober- und Unterlippe, bekannt unter dem Namen Macrochilie, werden wir in einem später zu erwähnenden Falle das Genauere zu verhandeln in der Lage sein. (cfr. S. 308.)

Aus diesen Untersuchungen geht in Bezug auf das Anatomische der Macroglossie hervor, dass es sich sowohl in dem Falle von Gies und dem meinigen, als auch in 3 von den 4 Fällen von Maas um eine wahre Affection des Lymphgefässsystems handelt. Der Fall V von Maas, an sich eine sehr grosse Rarität, ist etwas von der gewöhnlichen Macroglossie ganz Verschiedenes und gehört als Theilerscheinung, welche auch die Zunge betrifft, der einseitigen Muskelhypertrophie an.

Diese 5 Fälle zusammen mit den früher beobachteten beweisen von Neuem, dass es sich in der bei Weitem grössten Majorität (über die früher erwähnten von Grohe etc. erlaube ich mir kein Urtheil), bei der Macroglossie um ein Lymphangiom handelt.

Die Form der Hohlräume, ihre Wandung, ihr Inhalt, beweisen dies nicht weniger, als der in den Maas'schen Fällen III und IV in so evidenter und überzeugender Weise gelungene Nachweis des Zusammenhanges mit normalen Lymphnetzen. Herr Maas hat sich mittlerweile selbst durch Besichtigung meiner Präparate davon überzeugt und fallen also mit Ausnahme, wie erwähnt, des Falles V die von ihm dafür gehaltenen und als solche beschriebenen Ausnahmen von der Regel weg.

Die Untersuchung hat ferner für die Entwickelung des Lymphangioms bei Macroglossie ergeben, dass es sich dabei um eine, wenn man so will, heteroplastische Neubildung aus dem Bindegewebe nicht handelt, sondern dass aller Wahrscheinlichkeit nach das Wesentliche und Primäre in erster Linie eine Stauung der Lymphe in Folge behinderten Abflusses ist. Der Befund weist darauf hin, dass an irgend einer Stelle der Zunge ein Hinderniss für die Weiterbeförderung der Lymphe existirt. Dasselbe muss jedenfalls eine grössere Anzahl abführender Gefässe, ein ganzes Gebiet derselben betreffen, weil sich ja sonst bei den reichen Anastomosen des Lymphsystemes gewiss ein Collateralkreislauf ausbilden würde. Was die Ursache des Hindernisses, der Obstruction der abführenden Gefässe anlangt, so hat man die Wahl, dieselbe zurückzuführen auf eine secundäre Verschliessung normal gebildeter Stämme, sei es durch Thrombose, sei es durch entzündliche Obliteration, oder auf eine primäre mangelhafte Entwickelung derselben. — Dass solche das Lymphgefässsystem betreffende Störungen in der That vorkommen, beweist evident der Fall von Virchow, der bei einem neugeborenen Kalbe Absperrung des Ductus thoracicus in Folge einer Thrombose der V. jugularis sin.

mit secundärer Dilatation des gesammten Lymphgefässapparates anatomisch nachwies. Wahrscheinlich etwas Aehnliches war in dem Falle von Carswell die Ursache, dass bei einem 26jährigen Manne der Ductus thoracicus mit allen Lymphgefässen abwärts bis zu den Inguinalgegenden zu ganz colossalen Canälen sich umgewandelt zeigten. Es wäre demnach auch denkbar, dass bei der Macroglossie es sich um ein Vitium primae formationis handele, um eine mangelhafte Bildung der abführenden Zungencanäle sowohl an Zahl, als auch an Grösse. Wenn man sich vergegenwärtigt, dass alle bisher beobachteten Fälle von Macroglossie sicher congenitale Leiden waren, oder wenigstens solche, die aller Wahrscheinlichkeit nach auf intrauterine Störungen zurückgeführt werden konnten, wenn sie auch erst, wie im Falle IV von Maas in den zwanziger Jahren zur Beobachtung resp. Operation kamen, so wird man geneigt sein, die letztere Auffassung zu acceptiren, d. h. anzunehmen, dass es sich bei Macroglossie um eine Entwickelungsstörung im Lymphgefässgebiete der Zunge handelt; in manchen Fällen muss der Verschluss resp. das Hinderniss noch tiefer liegen, wo, wie in dem von uns angeführten und anderen Fällen auch die Lippen, die submaxillaren, die Hals- und die axillaren Gegenden betheiligt sind. Die Stelle, wo das Hinderniss, wo die obliterirten Stellen zu finden, die Ursache des Verschlusses in ihrem anatomischen Verhalten genau aufzudecken, darauf muss man aus naheliegenden Gründen verzichten; es ist als äusserst seltener Ausnahmefall, der für die Auffassung und Interpretation ähnlicher Vorgänge von fundamentaler Bedeutung ist, anzusehen, wenn es Virchow in dem angezogenen Falle gelang, den exacten anatomischen Nachweis der Verschliessung des grossen Lymphganges zu führen. — In der Regel der Fälle wird man sich damit begnügen, aus der Summe der anatomischen Momente, welche die Untersuchung ergeben hat, den entwickelungsgeschichtlichen Hergang sich zu construiren. Indem ich es daher dahingestellt sein lasse, auf welchem Wege der Verschluss der abführenden Lymphstämme zu Stande gekommen ist, oder ob dieselben überhaupt von vorne herein ungenügend gebildet waren, muss ich als um so mehr begründetes Resultat der Untersuchung es hinstellen, dass in den zwei Fällen von Maas, dem von Gies und dem meinigen die Bildung der Geschwulst selbst auf rein passivem Wege erfolgt ist, d. h. durch

Stauung der Lymphe und Dilatation der präexistirenden Canäle. Mit dieser Dilatation derselben ist, allem Ermessen nach, auch ein gewisses Maass von Verlängerung der Gefässe verbunden. Hält mit diesen offenbar sehr langsam erfolgenden Veränderungen der Lymphgefässe die zu ihrer Verlängerung und Erweiterung nothwendige Proliferation der die Abgrenzung gegen das Bindegewebe bildenden Endothelien gleichen Schritt, sowohl nach Länge als Umfang, so werden die erweiterten Capillaren überall mit Endothel ausgekleidet sein. Ist die Proliferation eine langsamere und ungenügende, so wird das Endothel discontinuirlich werden, wie das Epithel der Lungen der Erwachsenen, die Zellen weichen auseinander, es bleiben Lücken zwischen ihnen, in denen das faserige Bindegewebe gewissermassen nackt erscheint; schliesslich sind sie nur in so grossen Entfernungen vorhanden, dass von einer wirklichen Auskleidung der Hohlräume mit Endothel nicht mehr die Rede sein kann, ja endlich verschwinden sie durch den zunehmenden Druck der sich immer mehr anstauenden Lymphe ganz. Die Lymphe umspült dann direct zum Theil oder ganz das Bindegewebe, fliesst, oder vielmehr stagnirt, wenn man so will, in wandungslosen Hohlräumen des Bindegewebes, die Lymphthromben liegen direct, d. h. ohne Dazwischenlagerung eines Endothels den Bindegewebsfasern an. So ist es zu erklären, dass man bei der Macroglossie in den grössten Hohlräumen gelegentlich auch nicht eine Andeutung eines Endothels findet. Der Schade ist so sehr gross gerade nicht, da das Gefässendothel ja entwickelungsgeschichtlich zum Bindegewebe gehört, die Endothelzellen nur in ihrer Form etwas modificirte, zellige Bestandtheile des Bindegewebes sind. — Hört alle und jede Circulation auf, so bilden sich Thromben, die in diesem Falle rein aus geronnener Lymphe bestehen, von geformten Bestandtheilen nur etwa ein Fibrinnetz, ein Paar Lymphkörperchen und etwa einige rothe Blutkörperchen, so viel eben normal in der Lymphe vorhanden sind, höchstens noch ein Paar Fettkörnchenzellen enthaltend. Secundär können dann die Thromben regressive Metamorphosen, wie sie oben beschrieben sind, erleiden, bis sie schliesslich wieder in eine colloide oder schleimige Masse sich verflüssigen. Mittlerweile hat sich, offenbar in Folge der üppigeren Ernährung, die es bei der langsameren Fortbewegung der Lymphe erfährt, das zwischen den Lymphgefässen befindliche Gewebe, d. h. das interstitielle Binde-

gewebe vermehrt, ist reichlicher geworden, hat sich vielleicht auch im Umkreise der grösseren sackigen Hohlräume, die ihres Endothels verlustig gegangen sind, etwas verdichtet. Die auf Compression empfindlich reagirende Muskulatur ist in derselben Zeit zunächst auseinandergedrängt worden, später atrophirt. — Auf diesem Punkte bleibt, wie es scheint, in einer Reihe von Fällen die Affection bestehen und kommen in diesem Stadium die betreffenden Organe zur Operation. Wie der Fall IV von Maas zeigt, können aber im ferneren Progress noch andere Vorgänge in dem Lymphangiom sich abspielen; die durch die pralle Füllung der erweiterten Lymphbahnen bewirkte Schwellung der Zunge wirkt hemmend auf den Abfluss aus den Venen ein, diese erweitern sich ebenfalls, während ihre Wandung sich gleichzeitig verdünnt. Berühren sich nun grosse Lymphsäcke mit ectatischen Venen, deren beiderseitiger Inhalt unter hohem Drucke steht, so wird, nachdem vorher das Zwischengewebe geschwunden ist, ihre ohnehin schon vorher verdünnte Wand usurirt, platzt vielleicht gelegentlich in Folge äusserer Compression, oder sonstiger traumatischer Einwirkungen, und es entsteht eine zunächst wahrscheinlich nur kleine, lochförmige Communication zwischen Venen und Lymphraum. Ist der Inhalt des letzteren flüssig, so strömt sofort das Blut aus der Vene, in der es unter höherem Seitendrucke steht, in den Lymphraum ein und verbreitet sich, bald schneller, bald langsamer in demjenigen Lymphgefässbezirke, welcher mit dem primär durchbrochenen Lymphsack in anastomotischer Verbindung steht. Ist der Inhalt dagegen eine geronnene, solide Masse, so erfolgt der Eintritt des Blutes natürlich nur sehr langsam, der Thrombus wird allmälig arrodirt, usurirt und, einmal in das Lymphgefäss eingetreten, wühlt sich die rückwärts drückende Blutsäule auf kleinere oder grössere Strecken in demselben eine Bahn, indem sie den Thrombus vollkommen central oder auch vielfach excentrisch canalisirt. So findet man bald mehr cylindrische, bald unregelmässig ausgesackte, varicöse Räume, die zu innerst eine Säule von flüssigem Blut führen, diese umgeben von einem bald dünneren, bald dickeren Mantel von Lymphthrombusmasse, welche ihrerseits wieder vom Endothel, oder auch oft von ihr unmittelbar anliegendem Bindegewebe eingescheidet wird. Im weiteren Verlaufe wird der Lymphthrombus vollständig verzehrt und somit der Inhalt des ursprünglichen Lymphraumes ein rein „blutiger“. Untersucht man

dann wenig ausgiebig und trifft auf solche Stellen, in denen dieser Process bis zu Ende sich vollzogen hat, so findet man eben nur bald mehr cylindrische, bald mehr rundliche, mitunter sehr grosse Hohlräume in dem Bindegewebe, ohne Wandungen und mit blutigem Inhalte: es sind das nicht Blutgefässe, etwa Venen, denn dazu fehlt ihnen die Wandung, es sind auch nicht Lymphräume, denn sie enthalten reines Blut. So kann man, wenn man von diesen Stellen ausgeht, zu dem Irrthume kommen, in der Macroglossie eine Dilatation der Blutbahnen mit Verdickung des interstitiellen Bindegewebes zu sehen, ein Irrthum, in welchen Maas bei der Deutung des betreffenden Präparates in der That verfallen ist. Ueber die wahre Bedeutung dieser Räume kann aber nur, wie diese Darstellung zeigt, ihre entwickelungsgeschichtliche Verfolgung entscheiden.

Sind die in den Lymphräumen enthaltenen Thromben auf dem Wege secundärer, regressiver Metamorphose zum Theil oder vollständig erweicht, oder gar zu einer schleimig colloiden Masse verflüssigt, so ist natürlich der Eintritt und die Weiterverbreitung des Blutes sehr erheblich erleichtert und erfolgt um so rapider. Das venöse Blut strömt dann aus den grossen Lymphsäcken rückwärts bis in die feinsten Capillaren hinein, bald frei sich vorschiebend, bald auch hier die Thromben aufzehrend. Jetzt treten zwei neue Erscheinungen zu Tage: nämlich einmal verändern die Lymphcapillaren, nach Verdrängung ihres früheren Inhaltes, ihre Gestalt. Offenbar bedingt durch den Seitendruck des Blutes passen sich die Lymphgefässe in der Form ihrer Röhren und in der Configuration ihrer Netze mehr denjenigen an, wie sie den blutführenden Räumen eigenthümlich sind; die specifischen Besonderheiten des Lymphsystems gehen verloren, aus primären Lymphgefässen werden sowohl ihrem Inhalte, als ihrer Form nach Blutgefässe. Dasselbe Verhältniss macht sich secundär auch geltend in den grösseren lymphatischen Räumen und Säcken. In dem Stadium, wo das Blut eingeströmt ist und die Thromben vollständig zerstört resp. verschwunden sind, findet man dann dieselben als in ihrer Form vielleicht secundär etwas veränderte Hohlräume, die nicht als grosse Venen gedeutet werden können, denn sie haben keine Wandungen, aber auch nicht als Lymphräume, denn sie enthalten wirkliches, flüssiges Blut.

In zweiter Linie macht sich ein gewisser Reiz des in die Lymphräume einströmenden Blutes auf das sie beherbergende interstitielle Gewebe geltend. Unter starker Infiltration desselben mit Rundzellen, die wahrscheinlich zum grössten Theile vom Blute als ausgewanderte, farblose Blutkörperchen, vielleicht auch in Folge von endothelialer Proliferation und Sprossenbildung von den Capillarwandungen selbst herstammen, vollzieht sich jetzt in ausgedehntestem Maasse eine Neubildung von capillaren Gefässen, die sehr bald mit den vorher vorhandenen in Verbindung und offenen Blutverkehr treten. Dieser Vorgang geschieht zunächst ganz diffus, später in mehr circumscripten Herden, die wie eine Art von Lymphfollikeln, oder, wenn man so will, von Blutfollikeln erscheinen.

Jetzt wird von dieser sich allmälig entwickelnden Neubildung die Mucosa und Submucosa bald fast vollständig verzehrt und man findet sie substituirt, wie eine gewisse Partie des Präparates Nr. IV von Maas zeigt, durch einen wahren Blutschwamm, d. h. eine fein poröse Substanz, welche in ihren Canälen Blut enthält, das feste Gewebssubstrat ausschliesslich bestehend aus den Wandungen der einzelnen unmittelbar sich berührenden Gefässe. Greift dieser Process auch auf die Muskelsubstanz über, so vollzieht sich dasselbe, nur mit dem Unterschiede, dass die letztere nicht vollständig verschwindet, sondern dass sie sich zum Theil wenigstens gewissermassen erhält, indem sie direct in parallelfaseriges Bindegewebe, eine Art von Sehnengewebe umgewandelt wird, so zwar, dass die zwischen den vasculären Theilen noch erhaltenen, in mannichfachen Richtungen durcheinandergehenden sehnigen Züge dem weichen schwammigen Gefässgewebe eine gewisse Festigkeit verleihen.

Damit ist, soweit ich habe sehen können, die Entwickelung nach dieser Richtung hin erschöpft. Ganze Theile des Tumors im Falle IV boten das Aussehen von einem Lymphangiom, andere Theile zeigten gemischte Verhältnisse und, etwa ein Sechstel endlich des Ganzen, die Anordnung des Blutschwammes mit theilweise capillären, theilweise grossen, blasigen, blutgefüllten Räumen. Man ist in diesem actuellen Stadium gewiss berechtigt, die Geschwulst als eine Mischform zwischen Blut- und Lymphgefässgeschwulst zu bezeichnen, also als Hæmatolymphangioma mixtum. Genetisch wird man nicht vergessen, dass es sich primär um ein Lymphangiom handelt, und dass die Beziehungen zu dem Blut-

gefässsysteme nur ein Accidens sind, ein Accidens allerdings von so weitgehenden Folgen, dass einem Theile wenigstens der primären Bildung durch dasselbe ein total anderes Gepräge aufgedrückt wird.

Die Lymphangiome der Zunge wachsen, so weit darüber bis jetzt Beobachtungen vorliegen, sehr langsam. Der Grund davon liegt ohne Zweifel darin, dass sie eben wesentlich und zunächst entstehen auf passivem Wege durch Behinderung und Verlegung der Lymphströmung in den grösseren Stämmen. Eine wenn auch noch so herabgesetzte Circulation wird sich immer von den Anastomosen in der Peripherie her eine Zeit lang erhalten. Die zeitweise eintretenden Schwellungen sind gewiss entzündlicher Natur, zurückzuführen auf traumatische Einflüsse, zu denen ja bei der Lage des Organes so reichlich Anlass gegeben ist. Eine weitere occasionelle Ursache der Entzündung möchte darin zu finden sein, dass blasig ausgedehnte Lymphcapillaren der Papillen, nachdem sie die Grenze von Bindegewebe und Epithel durchbrochen haben, in letzteres hineingehen und so, wenn sie schliesslich an der Oberfläche bersten, den Entzündungserregern Thür und Thor der Geschwulst geöffnet sind. Für die Regelmässigkeit der Intervalle, nach der Mutter Behauptung immer zur Zeit des Vollmondes, in der diese entzündlichen Anschwellungen bei dem Kinde in dem v. Langenbeck'schen Falle*) auftraten, fehlt mir jede Erklärung.

Ein geringer Grad von Volumsvermehrung mag nach jeder entzündlichen Attaque als Folge der Infiltration des interstitiellen Gewebes zurückbleiben. An dem Wesentlichen, d. h. der Erweiterung der Lymphgefässe, dürfte dieselbe kaum etwas verändern, wenn nicht dieselbe eher eine Verkleinerung des Tumors durch die narbige Schrumpfung des Bindegewebes zur Folge hat. Darauf basirt sich ja in der That die therapeutische Aussicht, die Geschwulst durch subcutane Injection entzündungserregender Flüssigkeiten zur Heilung zu bringen. Vielleicht dürften solche Fälle, wie die von Weber und Wagner, wo dem Berichte nach nur verdicktes Bindegewebe gefunden wurde, als in einem derartigen Schrumpfungsprocesse begriffen zu deuten sein.

Eine geraume Zeit mag vergehen, ehe in einem umfangreicheren Gefässgebiete die Lymphe zum vollständigen Stagniren kommt und als feste Thrombusmasse gerinnt, eine noch längere

*) cfr. Billroth l. c.

Zeit, ehe in diesen selbst wieder regressive Metamorphosen Platz greifen. Ich schliesse die lange Dauer dieser Vorgänge daraus, dass in denjenigen Fällen von Macroglossie, welche relativ frühzeitig operirt worden sind, seitens der Untersucher Nichts über festere und etwa secundäre Veränderung an den Lymphthromben erwähnt wird. Begreiflicherweise eine überaus lange Zeit dürfte es in Anspruch nehmen, ehe Venen in die Lymphräume sich öffnen und eine solche Mischform, wie die zuletzt beschriebene, entsteht. In der That steht dieselbe bis jetzt als einzig da, ein Umstand, der eben darin seine Erklärung finden dürfte, dass kaum viele Individuen ihr Zungenleiden bis zum 21. Lebensjahre tragen, wie es der Inhaber desselben im Falle IV von Maas gethan hat. Für die Constanz der secundär nach längerer Dauer der Geschwulst eintretenden Betheiligung der Blutgefässe könnte vielleicht der Fall II von Maas l. c. S. 426 sprechen, betreffend einen Mann von 47 Jahren, der seit seiner Geburt eine langsam wachsende Vergrösserung der Zunge getragen hatte. Es ist hier die Rede von einem „cavernösen, venösen Tumor"; derselbe wurde nicht operirt. Vergl. auch Niemeyer's Fall eines 30 Jahre alten Patienten bei Maas, l. c. S. 425.

Zum Schluss will ich noch bemerken, dass ich hier die Macroglossie zu dem Lymphangioma simplex gestellt habe, entgegen Virchow, der sie zur cavernösen Form rechnet. In den zahlreichen, von mir untersuchten Fällen fanden sich in den Geschwülsten, wie die Abbildungen zeigen, Lymphcapillaren und grössere Lymphgefässe überwiegend entwickelt; die weitesten Räume fasse ich als Durchschnitte dilatirter Lymphsäcke auf. Es mag indessen vorkommen, dass ein mehr cavernöser Bau gelegentlich hervortritt, Uebergänge giebt es ja hier, ebenso wie bei den anderen Arten vielfach.

Der zweite von mir beobachtete Fall bietet äusserlich ein ganz verschiedenes Bild, das in Bezug auf die Anordnung der constituirenden Lymphgefässe sein Analogon unter den Haematangiomen am meisten findet in dem Aneurysma racemosum oder plexiforme, oder in dem venösen Gebiete in dem varicösen Haematangiome. Virchow gebraucht deshalb für diese Form, von der in der Literatur einige wenige Fälle beschrieben sind, die durchaus zutreffende Bezeichnung Lymphangioma racemosum.

Der Fall stammt aus der Hospitalpraxis von Herrn Wilms und wurde mir bald nach der Exstirpation übergeben. Von anamnestischen Notizen hat sich hinterher nur eruiren lassen, dass der Träger der Geschwulst ein 44jähriger Küster war und etwa 14 Tage nach der Operation von einem schweren Erysipelas befallen und hingerafft wurde. Die Geschwulst hatte in der rechten Achselhöhle gesessen, bedeckt von unveränderter, darüber leicht verschiebbarer Haut.

Das Präparat selbst, von der Grösse etwa einer kleinen Männerfaust und annähernd rundlicher Gestalt, präsentirte sich zunächst als eine grau-weissliche, schlotterige, fetzig-faserige Masse, in der man eine Art von Strängen vielfach durcheinanderlaufen und sich verflechten sah; dazwischen kleinere und grössere, zerdrückbar weiche Körper, die aussahen wie mit einer farblosen Flüssigkeit oder Gallerte gefüllte Blasen, von Haselnussgrösse bis herab zu den feinsten, stecknadelkopfgrossen, thautropfenähnlich durchscheinenden Bläschen. Auf den Tisch hingelegt, breitete sich der Tumor zu einer kuchenförmigen Masse aus. Ich war zunächst, da ich ein solches Ding nie gesehen hatte, etwas unsicher und glaubte ein Myxom vor mir zu haben; die Diagnose liess sich aber sofort leicht stellen, als ich die ganze Geschwulst unter Wasser brachte und flottiren liess. Hier entfaltete sich dieselbe zu einem äusserst zierlichen Netzwerke von feinen weisslichen Strängen, die zum Theil gerade, zum Theil in vielfachen Windungen verliefen und durch zahlreiche plötzliche An- und Abschwellungen ein exquisit rosenkranzartiges Aussehen darboten. Ueberwiegend war ein gewisser Parallelismus der Hauptstämmchen, die allerdings wurmförmig gewunden, in einer gemeinsamen Richtung verliefen, sich durch äusserst zahlreiche Seitenäste mit einander verbindend und so ein dichtes Flechtwerk darstellend. Die vorerwähnten Blasen und Bläschen, die auf den ersten Blick als kleine, mit durchscheinendem Inhalte gefüllte Cysten erschienen, sassen den Strängen entweder seitlich an, oder waren in ihrem Verlaufe eingeschoben. Sie enthielten zum Theil ganz farblose, weiche, zitternde Gerinnsel, die microscopisch nichts weiter als hier und da ein Paar Lymphkörperchen und feine Körnchen zeigten; oder es fand sich in den Blasen eine wirkliche, farblose, seröse Flüssigkeit, aus der, zum Theil unter meinen Händen und Augen dieselben Gerinnsel sich ausschieden. Die sämmtlichen Stränge erwiesen sich als wirkliche Canäle, welche mit den vorerwähnten Blasen in offener Verbindung standen. Schnitt

ich eine Blase auf, so konnte ich regelmässig von je zwei gewöhnlich sehr feinen Oeffnungen aus eine Sonde in das zu- und abführende varicöse Gefäss ein- und in demselben mit Bequemlichkeit weiter fortschieben. Der ganzen Form, dem Verlaufe und Inhalte der Gefässe nach konnte somit darüber kein Zweifel sein, dass es sich handle um eine Geschwulst, bestehend aus Lymphgefässen mit zahlreichen Varicositäten und blasigen Ausbuchtungen.

Leider ist das werthvolle Präparat bei dem Umbaue des hiesigen pathologischen Institutes in den Jahren 1873 und 1874 verloren gegangen. So bin ich genöthigt, mich auf diese nur allzu kurze Mittheilung nach meinen zur Zeit von dem frischen Object entnommenen Aufzeichnungen zu beschränken, ohne dass es mir möglich ist, Weiteres über das anatomische Verhalten und die Entwickelungsgeschichte dieses seltenen Tumors beizubringen.

Das cavernöse Lymphangiom. Lymphangioma cavernosum.

Das cavernöse Lymphangiom besteht aus einem Balkenwerk von Bindegewebe mit grossentheils macroscopisch sichtbaren, mannichfach gestalteten und vielfach mit einander communicirenden Hohlräumen, mit Lymphe als Inhalt. Unter den Haematangiomen entspricht es seiner Structur nach dem Haematangioma cavernosum; ein gleiches Analogon in der normalen Histologie, wie das letztere es in dem blutführenden cavernösen Gewebe der Corpora spongiosa penis hat, fehlt ihm. Von diesen überaus seltenen Tumoren bin ich in der sehr ungewöhnlichen Lage gewesen, vier Fälle beobachten zu können; sie sind sämmtlich besonders ausgezeichnet, und für die anatomische Beschreibung wie für die genetische Analyse lohnend. Drei von ihnen sind allseitig von einer Schicht gesunden Gewebes umgeben exstirpirt worden, so dass nichts von dem Inhalte derselben dabei ausfloss, und wurden sofort nach der Operation in conservirende und erhärtende Flüssigkeit gebracht. Die ausgedehnte Exstirpation gestattete auf der einen Seite eine sehr vollständige microscopische und entwickelungsgeschichtliche Untersuchung, andererseits darf ich wohl behaupten, dass die schonende Behandlung der Präparate bei und nach der Exstirpation die Verhältnisse der Gewebe und namentlich die Form der in ihren natürlichen Umrissen durch das Härtungsmittel fixirten Hohlräume, auf die es hier wesentlich ankommt, in ihrer vollkommenen Natür-

lichkeit zu erkennen und durch die Zeichnungen wiederzugeben erlaubt hat. Wir sind ja bei diesen Geschwülsten leider mehrentheils, wie auch in einem der folgenden Fälle, in der üblen Lage, dass bei der Operation die Theile gedrückt und gequetscht und der Inhalt grösstentheils entleert wird, so dass wir hinterher wohl zur Noth noch herausbringen können, worum es sich etwa handelt, im Wesentlichen aber nur Zerrbilder und Kunstproducte vor Augen bekommen. Gerade aus diesem Grunde, weil wir in diesen Fällen namentlich die Cavitäten in ihrer unveränderten, natürlichen, originalen, charakteristischen Gestalt sehen, halte ich dieselben für überaus werthvoll und wichtig.

Fall I. Wilhelm Allner, ¾ Jahr alter Knabe, rec. 7. December 1874. Nach Angabe der Mutter soll gleich nach der Geburt bei dem übrigens wohlgebildeten, kräftigen Kinde eine etwa wallnussgrosse, harte Geschwulst in der Gegend der rechten Brustwarze bemerkbar gewesen sein. Dieselbe wuchs weiterhin langsam, aber beständig, erst in den letzten 6 Wochen trat ein so rapides Wachsthum des Tumors ein, dass die Mutter die Hülfe der Anstalt suchte. Hereditäre Anlagen sind weder seitens der Mutter, noch, soweit sich dieselbe erinnert, seitens des verstorbenen Vaters nachweislich, die übrigen Kinder gesund und ohne Anomalien.

Status praesens. Das kräftig entwickelte, muntere Kind zeigt an der vorderen Thoraxseite rechts eine etwas abgeflachte, halbkuglige Geschwulst, von der Grösse einer starken Mannesfaust. Dieselbe hat ihre grösste Dicke und Convexität in der Gegend der etwas kleinen Mamilla, ist in der Peripherie schwer abzugrenzen und verliert sich ganz allmälig nach allen Seiten in die Umgebung. Nach der Regio axillaris der rechten Seite hin lässt sich eine Art von Ausläufer oder Fortsatz der Geschwulst strangartig verfolgen. Die Haut über derselben hat normales Aussehen, ist nicht besonders geröthet, nicht ödematös, auch nicht schmerzhaft; sie ist nur in der Peripherie in geringem Grade verschiebbar, im Centrum offenbar mit dem Tumor verwachsen. Dagegen lässt sich der ganze Tumor von den tieferen Schichten, namentlich der Muskulatur, abheben und in geringem Grade seitlich verschieben. Zum grössten Theile fühlt sich die Masse ziemlich derb und gleichmässig an, nur undeutlich kann man hier und da besonders abgegrenzte, kleine, rundliche Körper abfühlen, wie eine Art von Cysten, die den Eindruck von Fluctuation machen.

Der Lage nach war man veranlasst, die Neubildung als ausgehend von der Mamma anzunehmen und dieselbe in Hinsicht auf ihre im Wesentlichen feste Consistenz, zugleich aber auf die offenbar vorhandenen, mit Flüssigkeit gefüllten, anscheinend cystischen Theile für ein Cystosarcoma mammae zu halten, das möglicherweise die Nachbarschaft mitergriffen hatte; erst bei der Section stellte es sich heraus, dass, was auch der Mutter bis dahin entgangen war, eine ähnliche, undeutlich fluctuirende, flache Anschwellung in der Ellen-

beuge des rechten Armes vorhanden war. Wenn auch immerhin ein solcher Fall bis dahin noch nicht bekannt war, so erschien jedenfalls die Neubildung, in Rücksicht auf ihr besonders in letzter Zeit schnelles Wachsthum, malae indolis und ihre operative Entfernung dringend geboten. Sie wurde am 9. August 1874 in der Klinik von Herrn Geh. Rath v. Langenbeck exstirpirt; es musste in weitem Umfange sowohl die bedeckende Haut, als auch an der unteren Fläche eine dünne Schicht des Pectoralis entfernt werden, soweit dieselbe in engerem Zusammenhange mit dem Tumor selbst erschien. Um eine auch nur irgend erheblichere Blutung, die bei dem zarten Alter des Kindes gewiss als nicht gleichgiltig anzusehen war, zu vermeiden, wurde durch elastische Binden im ganzen Umfange, namentlich auch besonders sorgfältig gegen die Axillargegend hin, von wo die erheblichste Gefässzufuhr anzunehmen war, eine gleichmässige Compression ausgeübt. So gelang es, den Tumor fast ohne Blutverlust zu excidiren, obgleich, wie sich zeigte, Gefässe in grosser Zahl und zum Theil von beträchtlichem Kaliber in dieselbe eintraten, die sofort unterbunden wurden. Die ziemlich umfangreiche Wunde wurde mit einem einfachen Deckverband versehen. Zunächst ging Alles ganz gut, das Kind schien wenig angegriffen und nährte sich nach wie vor mit gutem Appetite an der Mutter Brust, dabei bestand nur ein sehr geringes Fieber. Weiterhin griff jedoch die ziemlich beträchtliche Eiterung von der ausgedehnten Operationsfläche den kleinen Patienten sehr an, das Kind wurde mehr und mehr anämisch, und bei vollständig fieberfreiem Zustande und wenn auch blasser, so doch gut granulirender Beschaffenheit der Wunde, trat unter langsam zunehmender Schwäche der Tod am 21. Juli ein.

Die Section ergab hochgradige Anämie aller Organe bei sonst normaler Beschaffenheit derselben. An der Innenseite des rechten Armes fand sich, beginnend in der Mitte des Oberarmes, eine nach der Ellenbeuge hin zunehmende Anschwellung; am Oberarme sieht man in dem subcutanen Fettgewebe zahlreiche varicöse, mit farbloser Flüssigkeit gefüllte Stränge, in ihrem Verlaufe eingeschaltet eine Art von kleinen, mit demselben Inhalte angefüllten Cysten. In allmäligem Uebergange findet sich in der Ellenbeuge das Unterhautfett vollständig ersetzt durch ein cavernöses, mit derselben Flüssigkeit angefülltes Gewebe, von dem aus zahlreiche Gefässe in die direct darunter befindliche Muskulatur ausstrahlen; in abnehmendem Maasse liess sich derselbe Zustand auch gegen den Vorderarm hin verfolgen. Leider wurde von mir, da ich zur Zeit den Haupttumor noch nicht untersucht hatte, die Beziehung dieser Veränderungen am Arme zu den Lymphgefässen auch bei der Section nicht erkannt, und so versäumte ich es, die Lymphgefässe und Drüsen der Achselhöhle genauer zu präpariren.

Der auf Wunsch des Geh. Rathes v. Langenbeck zum Zwecke genauerer histologischer Analyse sofort und unaufgeschnitten in erhärtende Flüssigkeit gebrachte Tumor zeigt nach vollkommener Härtung folgende Verhältnisse: Im Ganzen von flachrundlicher Gestalt, hat er im Längsdurchmesser 9,5 Cm., im Breitendurchmesser etwa 8,8 Cm.,

in der Dicke 5,3 Ctm. Das Grundgewebe desselben wird gebildet von einer ziemlich derben, grauen, macroscopisch homogen erscheinenden Masse, in der man nur bei sehr genauem Zusehen feine, punktförmige, mehr weissliche Einspreuungen sieht; letztere herrschen in einem gewissen Theile der Geschwulst vor, oder dieselbe scheint vielmehr ausschliesslich daraus zu bestehen. In dem bei Weitem grösseren Theile fallen dem Auge sofort auf eine grosse Zahl rundlicher, ovaler, oder auch vielfach mehr unregelmässig gestalteter, scharf begrenzter, so zu sagen, Herde, die bald gelblichgrau und etwas durchscheinend, wie wachsartig, bald eine mehr bräunliche Färbung haben. Dieselben liegen einander sehr nahe, hängen auch vielfach direct mit einander zusammen. Fasst man diese etwas mürben und bröckeligen, wie aus sprödem grauen Wachs bestehenden Körper mit einer Nadel vorsichtig an, so gelingt es meist, sie in toto herauszuheben, und es bleiben dann, ihrer Form genau entsprechend, runde, ovale oder spaltförmige, oft seitlich verzogene, vollständig glattwandige Hohlräume, vielfach von erheblicher Tiefe zurück, in denen sie also als beweglicher Inhalt liegen. Dieselben variiren in Bezug auf ihre Ausdehnung zwischen der Grösse eines Kirschkernes und darüber bis zu Hanfkorn- und Stecknadelkopfgrösse, ja bis zu ganz kleinen, punktförmigen Höhlen und Spältchen, die man macroscopisch eben noch erkennen kann. Sie liegen vielfach so dicht, dass nach Herausfallen des Inhaltes die Geschwulstmasse wie siebförmig durchlöchert erscheint; liegen grössere Höhlen nahe bei einander, so ist das Grundgewebe reducirt auf eine Art von Scheidewänden, die selbst wieder vielfach von Löchern durchbrochen sind und vermittelst deren die Höhlen mit einander communiciren. Ist aus den den grösseren Höhlen der Inhalt auf mechanischem Wege vollständig entfernt, so sieht man von oben in bald ganz flache, bald verschieden tiefe, unregelmässig begrenzte Gruben und Säcke, oder in eine Art von Canälen, beide mit meist eigenthümlich verzerrtem, varicösen, vielfach seitlich ausgebuchteten Verlaufe. Ihr Grund ist entweder eben, oder es erscheint eine mehr höckerige, buckelige Oberfläche mit feinen Oeffnungen, durch die offenbar von der Seite oder Tiefe her benachbarte Canäle und Höhlen hier einmünden. Diese Einmündungsstellen erscheinen als punktförmige oder grössere, rundliche Löcher, oder als eine Art von unregelmässigen Schlitzen.

Das normale Unterhautfettgewebe ist nirgends als continuirliche Schicht zu erkennen, nur hier und da sieht man einige in der Geschwulst zerstreute Träubchen. Nach oben geht dieselbe ohne scharfe Grenze in die etwas verdünnte Haut über, ebenso nach der Seite in das umgebende Fettgewebe und nach der Tiefe in die Muskelschicht. Von letzterer ist eine dünne Lage mit exstirpirt, dieselbe zeigt sich sofort als pathologisch dadurch, dass ihre primären und secundären Bündel durch breite Züge und Stränge eines weisslichen Gewebes auseinandergedrängt sind. Vergl. Taf. VII, Fig. 2.

Die microscopische Untersuchung zeigt zunächst, dass die Neubildung ihren Sitz hat in dem subcutanen Fettgewebe; überall zwischen den Geschwulsttheilen finden sich grössere und kleinere Partieen von wirklichem Fettgewebe vor, die allerdings vielfach auf kleine Gruppen, ja auf einzelne Fettzellen beschränkt sind. Die eigentliche Haut mit ihren Drüsen, Haaren, Nerven und den hier sehr reichlich vorhandenen Zügen glatter Muskelfasern erscheint intact, ebenso die Muskulatur in einiger Entfernung von der Geschwulst, nur dass sie etwas stärker von Fett durchwachsen ist. Diejenigen Muskelbündel dagegen, welche unmittelbar an, resp. zum Theil in der Geschwulst liegen, zeigen meist eine erhebliche Verdickung des interstitiellen Gewebes und eine Dilatation des Lymphschlauches der Muskelfasern, d. h. des Myolemma. Auch in der Cutis waren die capillären Lymphbahnen sämmtlich erweitert.

Die Geschwulstmasse selbst besteht wesentlich aus einem System von Hohlräumen von äusserst verschiedener Grösse und Gestalt, von den kleinsten Spältchen, Lücken, Löchern bis hinauf zu den oben beschriebenen grossen, macroscopisch erkennbaren Räumen. Sehr charakteristisch ist ihre Gestalt, die sofort an die Eigenthümlichkeiten der Lymphgefässe erinnert. Es sind nicht wie bei Haematangiomen bald rundliche, bald längliche, im Wesentlichen aber regelmässig gestaltete Formen, sondern in der auffallendsten Weise tritt eine gewisse Unregelmässigkeit hervor. Alle die Cavitäten, die seeartigen, ebenso wie die länglichen, mehr canalförmigen Hohlräume sind in der mannichfachsten Weise verzogen, mit seitlichen Varicositäten, Ausbuchtungen und Recessus versehen; es liegt eine gewisse fesselnde Phantasie, ja Poesie in diesen Formen, wie sie besser, als jede lange Beschreibung ein Blick auf Taf. VII, Fig. 3 zur Auffassung bringt. Die Betrachtung der Formen dieser Räume

dürfte um so interessanter sein, als sie in Folge der Härtung der Geschwulst unmittelbar nach der Exstirpation, ohne Ausfliessen des Inhaltes in ihrer vollkommenen Natürlichkeit erhalten sind, was sonst nicht leicht passiren dürfte.

Die die Cavitäten selbst umschreibenden Linien stellen nicht einen ruhig fortlaufenden Contour dar, sondern erscheinen ausgesprochen wellenförmig. In den kleineren Räumen sieht man ein deutliches Endothel mit schmalen, in das Lumen vorspringenden Kernen; dasselbe wird in den grösseren oft discontinuirlich, um in den grössesten vielfach fast ganz zu verschwinden. Der Inhalt dieser Höhlen, die offenbar nach allen Richtungen miteinander communiciren, ist bald eine farblose, ganz feinkörnige Substanz, in der höchstens hier und da grössere Fettkörnchen zu erkennen sind, oder ein feines Fibrinnetz, in dem eine geringe Anzahl Lymphkörperchen gefangen sind, oder endlich, und das ist die Regel, eine homogene, glasige, wahrscheinlich in Folge des Härtungsmittels leicht in's Gelbliche ziehende, übrigens sehr spröde und brüchige Substanz, am meisten ähnlich einer kleisterartigen Masse. Nicht selten findet man in derselben feine Sprünge, offenbar von der Durchschneidung bei der Anfertigung der microscopischen Präparate herrührend, ferner Ablagerung von Fettnadeln, vereinzelte oder ganze Gruppen von Körnchenzellen, und endlich die oben ausführlicher beschriebene colloide Umwandelung. Ebenso begegnet man in einzelnen Hohlräumen innerhalb der Inhaltsmasse auch rothen Blutkörperchen, bald intact, bald in allen Stadien der Pigmentmetamorphose, immer sehr unregelmässig zerstreut; die Unregelmässigkeit ihres Vorkommens und ihrer Vertheilung macht es wahrscheinlich, dass sie hämorrhagischen Ursprunges sind, d. h. dass seitens der benachbarten Blutgefässe Blutungen in das Lumen der Lymphräume hinein erfolgt sind. Es ist durchaus keine Analogie des Verhaltens vorhanden mit dem oben citirten Falle von Macroglossie, Fall IV von Maas.

Das Grundgewebe, in welchem die entweder lymphatische Flüssigkeit oder Lymphthromben enthaltenden Höhlen liegen, ist an verschiedenen Orten von verschiedener Beschaffenheit. In der grössten Ausdehnung ist es reines Fettgewebe, offenbar präexistirendes, nur durch die Geschwulstentwickelung auseinandergedrängtes Unterhautfett. Die normalen Fettläppchen sind an manchen Stellen fast ganz verschwunden und auf wenige, zum Theil ganz vereinzelt liegende

Gruppen von Fettzellen reducirt. In den tieferen Schichten ist es gebildet von den dicken Bindegewebsbündeln, die den Musc. pectoralis überziehen und von der starken Fascie, in welche ebenso, wie in die oberflächlichen Muskellagen, die Neubildung eingedrungen ist. Dieses, sei es mehr fettige, sei es mehr derbe Bindegewebe besitzt an manchen Stellen einen sehr beträchtlichen Gehalt an Blutgefässen, ganz besonders an weiten Capillaren und Venen. Sowohl seitens der Blutgefässe, als auch aus den Lymphräumen scheint es vielfach zu Extravasationen gekommen zu sein; an manchen Stellen findet man das Bindegewebe vollständig infarcirt mit Blut, jüngere und vorgerückte Stadien der Pigmentmetamorphose darbietend. Wieder andere Theile sind infiltrirt, die Bindegewebsbündel und Fasern auseinandergedrängt und zerrissen durch ergossene Lymphe, die innerhalb des Gewebes geronnen, sich als farblose, homogene, glasige Masse in demselben zeigt. Glatte Muskelfasern konnte ich in der Geschwulst nirgends auffinden, ebenso wenig irgend welche Reste der Mamma.

Nach dem macroscopischen, ebenso wie dem microscopischen Befunde, nach dem histologischen Bau der Geschwulst, die im Wesentlichen aus charakteristisch gestalteten Hohlräumen mit lymphatischem Inhalte besteht, erscheint es begründet, die Geschwulst zu bezeichnen als Lymphangiom, und da die Hohlräume weniger die Gestalt von gewöhnlichen Lymphgefässen haben, sondern zusammen mit ihrem Grundgewebe mehr einen schwammigen Bau darstellen, als Lymphangioma cavernosum. Mit Rücksicht auf die vielfach vorhandenen Hämorrhagien ist man berechtigt, den Zusatz haemorrhagicum zu machen, also von einem Lymphangioma cavernosum haemorrhagicum zu sprechen.

Was die Entwickelung betrifft, so legt der Umstand, dass auch bei genauester Untersuchung trotz des in letzter Zeit relativ schnellen Wachsthumes, keine Stelle zu finden war, wo eine wirkliche Neubildung von Lymphräumen sich nachweisen liess, die Vermuthung nahe, dass die Geschwulst auch hier durch Stauung der Lymphe in Folge einer Verengerung, oder des totalen Verschlusses central gelegener Lymphstämme entstanden. Es wird auch der oben erwähnte anatomische Befund am rechten Arme erklärlich, wenn man annimmt, dass im Bereiche der Achselhöhle irgendwo für die Weiterbeförderung der Lymphe ein Hinderniss bestanden habe, wel-

ches das ganze Quellengebiet des Duct. subclav. dexter incl. der Vasa brachialia betrifft.

Fall II. Franz Placzek, ein 25jähriger Arbeiter, bemerkte im Alter von 23 Jahren zufällig beim Baden in der Regio supraclavicularis sinistra eine etwa kirschgrosse, bewegliche, nicht schmerzhafte Geschwulst, die ganz ohne sein Wissen und ohne nachweisbare Veranlassung entstanden war; eine congenitale Anlage wird sicher in Abrede gestellt. Diese wuchs weiterhin langsam, aber gleichmässig, ohne ihm Beschwerden zu machen, erst in der jüngsten Zeit ist sie zu einer erheblichen Grösse entwickelt, ihm sehr zur Last geworden, da sie in Folge der bei seiner Beschäftigung unvermeidlichen Insultationen (er trägt Bretter) in Folge des öfteren Drückens ihm eine Quelle des Schmerzes wird. Spontane Veränderungen im Volum der Geschwulst, An- und Abschwellungen hat Patient nicht bemerkt. Behufs Verkleinerung des Tumors hat man wiederholt die Punction vorgenommen, wobei nach Aussage des Patienten zum Theil helles Wasser, zum Theil eine weissliche Flüssigkeit entleert worden ist. Derselbe ist jedoch sehr bald immer wieder zu dem früheren Volumen zurückgekehrt.

Bei seiner Aufnahme in die Klinik 28. März 1874 zeigt der Patient, ein kräftiger junger Mensch, in der Regio supraclavicularis sin. eine etwa orangengrosse, flache, wenig scharf umschriebene Geschwulst. Im Bereiche der grössten Prominenz, wo man auch mehrfache feine Narben sieht, ist der Tumor mit der sonst übrigens normal erscheinenden Haut verlöthet, im Uebrigen nach der Peripherie hin anscheinend beweglich. Dabei erscheint er von weicher, leicht compressibler Consistenz, etwa wie ein weiches Lipom, stellenweise glaubt man auch eine undeutliche Fluctuation wahrzunehmen. Nach oben und hinten geht der Tumor bis zum Rande des Cucullaris, nach unten gegen die Clavicula sinistra ist er nur unsicher abzugrenzen, medianwärts erstreckt sich unter dem M. sterncleidomastoideus hindurch ein Fortsatz desselben nach dem Jugulum hin, dessen Ende nicht genau zu umgreifen ist. Die Halsbewegungen nach links sind etwas genirt, spontan schmerzhaft ist die Geschwulst nicht, auch ein mässiger Druck erzeugt keine besonderen Empfindungen. Nachdem man lange in der Diagnose geschwankt, schien es am Wahrscheinlichsten, ein Lipom anzunehmen, vielleicht mit Beimischung von myxomatösen oder cystischen Partieen, wofür der Erfolg der früheren Punctionen, ebenso wie die stellenweise vorhandene Fluctuation sprachen. Als Ausgangspunkt wurde vermuthet das subcutane Fettgewebe der Fossa supraclavicularis, jedoch musste die Möglichkeit offen gelassen werden, dass Theile der Neubildung auch einen tieferen Sitz bis in das Mediastinum anticum hin haben möchten.

Am 1. April 1874 wurde von Herrn Geh. Rath v. Langenbeck die Exstirpation vorgenommen. Vermittelst zweier ausgedehnter Bogenschnitte, die ein Stück der adhärenten Haut mit umfassten, wurde die Hauptmasse der Geschwulst freigelegt. Dabei wurden in der Peripherie derselben vielfache cystische Räume eröffnet, aus denen sich eine Art milchiger Flüssigkeit ergoss. Mit der Vena jugularis comm. und der Subclavia sin. war die Neubildung ziemlich eng

verwachsen, so dass beide grossen Gefässe auf relativ weite Strecken hin freigelegt werden mussten. Als die Hauptmasse des Tumors auf diese Weise freipräparirt war, zeigte es sich, dass dieselbe sich unter dem Sternoclm. mit einer ziemlich voluminösen Masse nach dem Jugulum und hinter dem Sternum nach dem Mediastinum hin erstreckte. Mit allmäligen, immer mehr verstärkten Tractionen gelang es, offenbar aus dem Mediastinum heraus, eine ziemlich umfangreiche Masse wie eine Art Strang hervorzubefördern, bestehend aus einem Aggregat von sehr zahlreichen, bis kirschkerngrossen Cysten, oder, wenn man so will, eine ganze Kette mit hellem, durchscheinenden Inhalte gefüllter Blasen, die, angestochen, sofort collabirten und dieselbe milchige Flüssigkeit entleerten, wie die obenerwähnten Cysten. Endlich wurde auch der letzte derartige Ausläufer, zum Theil wie es schien direct vom Apex pulm. sin. schonend hervorgezogen und der Tumor war in seiner Totalität enucleirt. Ueber den weiteren klinischen Verlauf ist wenig Erwähnenswerthes zu berichten. Unter einem einfachen Deckverbande und häufiger Reinigung mit desinficirenden Stoffen fing die sehr tiefe und unregelmässig gestaltete Höhlenwunde bei mässigem Fieber bald an zu granuliren, und am Ende der fünften Woche, ohne dass je bedenkliche Erscheinungen etwa von Senkungen nach dem Mediastinum, eingetreten waren, konnte Patient vollkommen geheilt mit vernarbter Wunde entlassen werden.

Die Geschwulst, welche in ihrem natürlichen Volumen gewiss auf die Grösse einer starken Mannesfaust zu taxiren war, hatte sich, da eine grosse Anzahl der mit Flüssigkeit gefüllten Räume in Folge des unvermeidlichen Zerdrückens und Anschneidens entleert war, natürlich auf eine sehr viel geringere Grösse reducirt und stellte nach der Exstirpation eine schlotterige, leicht bewegliche, fetzige Masse von grauem Aussehen dar. Auf einem frisch durch den grössten Durchmesser geführten Schnitt, bei dem ebenfalls wieder noch eine gute Portion milchiger Flüssigkeit ausströmte, sah man ein weissliches Strickwerk, das zahlreiche, jetzt natürlich collabirte Höhlungen, Spalten und Gänge enthielt. Namentlich an der Peripherie liessen sich bis haselnussgrosse, anscheinend ganz abgegrenzte cystische Körper, lose angefüllt mit seröser Flüssigkeit erkennen, öffnete man dieselben, so fand sich ein Sack, mit und ohne zahlreiche durchlaufende Fäden und Balken. Die Wand des Sackes war entweder einfach, glatt, oder ihrerseits noch von zerklüfteter, strickwerkartiger Beschaffenheit. Ebenfalls an der Peripherie fand sich eine Anzahl von offenbar vergrösserten Lymphdrüsen, an denen man schon macroscopisch die Lymphräume dilatirt erkennen konnte.

Nach der Härtung findet man im Wesentlichen dasselbe Bild: Ein Stück einer solchen Schnittfläche ist dargestellt in Taf. VIII,

Fig. 4. Man sieht in ein System zahlreicher unregelmässiger Höhlungen hinein, meist in der Form von Gängen und Spalten, hier und da auch von grösseren rundlichen Hohlräumen, die offenbar vielfach miteinander in Verbindung stehen. Bei microscopischer Untersuchung zeigte sich dann, dass die Hauptmasse der Geschwulst im Wesentlichen besteht aus sehr derbem, meist grobfaserigem, durch Essigsäure wenig verändertem Bindegewebe, mit hier und da eingestreuten kleineren und grösseren Gruppen von Fettzellen, die oft die Grösse sehr respectabler Fettläppchen erreichen. In dem Grundgewebe liegen sehr dicht bei einander die offenbar collabirten und dadurch in ihrer natürlichen Gestalt total veränderten schlitz- und spaltenförmigen, oft winkelig verzogenen Hohlräume ohne Inhalt. Vielfach sind sie von einander getrennt nur durch schmale dünne Scheidewände von faserigem, zellenarmen Bindegewebe, die beim Schneiden leicht abreissen und dann in die Hohlräume als leicht bewegliche, schlanke, polypöse Körper hineinragen. Der Innenseite der die Räume begrenzenden Bindegewebebalken liegt überall ein meist deutlich erkennbares plattes Endothel in einfacher Schicht auf. Stellenweise ist das Bindegewebe des Gerüstes von Rundzellen durchsetzt, ja herdweise von demselben ganz infiltrirt. Vereinzelt finden sich auch alte in Pigmentmetamorphose begriffene hämorrhagische Stellen. Vergl. Taf. VIII, Fig. 5.

Mit der Geschwulst waren in der Peripherie Theile des M. sternocleid. und M. omohyoideus fest verwachsen und mussten bei der Exstirpation mit entfernt werden. Dieselben zeigten bei der microscopischen Betrachtung ein sehr auffallendes Verhalten. An nur wenigen Stellen findet man ganz normale Muskelprimitivbündel, in welchen intacte Myosincylinder dicht vom Sarcolemma umschlossen liegen; vielmehr findet man in grosser Zahl Sarcolemmaschläuche, wie sich an Isolationspräparaten leicht erkennen lässt, ganz frei von Muskelsubstanz und angefüllt mit einer farblosen, ganz feinkörnigen Masse, wie sie in den wirklichen Lymphgefässen und Lymphräumen vorkommt. An anderen Stellen ist der eigentliche Myosincylinder in hohem Maasse verdünnt und von dem Sarcolemma getrennt durch eine bald dickere bald dünnere Schicht derselben feinkörnigen, lymphatischen Substanz. Wo überhaupt noch erkennbare Muskelprimitivbündel vorhanden sind, zeigen sie sich nicht als Fibrillenbündel mit deutlicher Quer- oder Längsstreifung, sondern in jener bekannten

Art der Zerklüftung, wie man sie unter Anderem bei Typhus verfindet. Das Sarcolemma ist vollgestopft von unregelmässig gestalteten, glänzenden, homogenen, sich leicht zerbröckelnden Schollen und wurstförmigen Bildungen, die keine Spur von Querstreifung mehr zeigen. Am leichtesten ersichtlich sind die feineren Veränderungen auf Querschnitten. Während an gehärteten normalen Muskelfasern das Sarcolemma bekanntlich kaum oder nur mit Mühe zu unterscheiden ist, weil es als eine sehr dünne, durchsichtige Schicht ganz dicht der das Licht stark brechenden Muskelscheide anliegt, ist es hier sehr deutlich erkennbar als scharf hervortretende Kreislinie, weil es von der Muskelscheide allseitig abgedrängt ist, durch eine das Licht anders brechende, feinkörnige Schicht, die im Anfange des Processes als schmales Band erscheint. An Stellen, wo die Veränderung weiter vorgeschritten ist, macht von dem ganzen Querschnitt die feinkörnige, dem Sarcolemma anliegende Masse die Hauptsache aus, der Querschnitt des in der Degeneration und dem Zerfall begriffenen Muskelcylinders ist reducirt auf einen geringen, unregelmässig eckigen, höckerig gestalteten Körper, der gewissermassen als centraler Kern erscheint. Endlich an den Stellen, wo auf Längsschnitten und an isolirten Muskelfasern ein totaler Ausfall der contractilen Substanz uns entgegentrat, sieht man auf dem Querschnitt einen rundlichen oder etwas verzogenen Körper, der in der Grösse dem Querschnitt eines mittleren Muskelprimitivbündels kaum etwas nachgiebt und der ausschliesslich besteht aus dem Sarcolemma und einer von ihm dicht umschlossenen, gleichmässig feinkörnigen Scheibe; überall sind übrigens, mag die Veränderung mehr oder weniger vorgeschritten sein, die Kerne des Sarcolemmas deutlich erkennbar. Dieser Befund ist offenbar so zu deuten, dass eine mehr oder weniger beträchtliche Stauung der Lymphe in dem eigentlichen Muskelparenchym besteht: zunächst wird die Lymphscheide des Muskels, das sogenannte Sarcolemma, durch die sich stauende Lymphe gedehnt; allmälig macht sich der Druck geltend auf die Muskelsubstanz, die immer mehr comprimirt und in ihrer Ernährung gestört, atrophisch wird und endlich einem totalen Schwunde anheimfällt.

Ueber den Entwicklungsmodus dieses cavernösen Lymphangioms habe ich etwas Genaueres nicht eruiren können, so dass die Frage offen bleiben muss, ob dasselbe aus den präexistirenden Lymph-

gefässen, oder auf heteroplastischem Wege aus dem Binde- resp. Fettgewebe hervorgegangen ist.

Fall III. Ein wesentlich verschiedenes äusseres Verhalten zeigt der folgende Fall.

Friedrich Dicks, Restaurateur, 49 Jahre alt, bemerkte vor 8 Jahren an der Stirn, wie er sich ausdrückt, eine kleine, wenig schmerzhafte Blatter; congenitale Anlage wird sicher in Abrede gestellt. Eben so wenig soll bei seinen Eltern und Geschwistern etwas Aehnliches zu bemerken gewesen sein. Diese Blatter wuchs sehr langsam, relativ schnell in den letzten beiden Jahren, spontane Schwellungen und Verkleinerungen ohne erkennbare Ursachen sind hier und da bemerkt worden, auf eine Beziehung zum Mondwechsel ist man nicht aufmerksam gewesen.

Als Patient sich in diesem Sommer in der Poliklinik vorstellte, zeigte er in der Gegend des rechten Tuber frontale eine mit ziemlich breiter Basis aufsitzende, mit der Haut verschiebliche, rundliche Geschwulst von der Grösse eines Paradiesapfels. Dieselbe ist gegen die umgebende Haut deutlich abzugrenzen, von fleischiger Consistenz, etwa wie ein weiches Fibrom. Die Haut auf derselben nicht verschieblich, übrigens sonst von normaler Beschaffenheit und Färbung. Bei der von Herrn Dr. Bose vorgenommenen Exstirpation entleert sich, während die ganze Masse der Geschwulst sich etwas verkleinert, von der Schnittfläche der Basis, ebenso wie bei einem nachträglich durch die Substanz des Tumors geführten Schnitt sehr wenig Blut, dagegen in reichlicher Menge eine farblose, hühnereiweissartige Flüssigkeit, ähnlich wie aus einem medullären Myxom, für welches auch zunächst die Neubildung, wegen ihrer weichen Consistenz und des gleichmässig grauen, feuchten, etwas durchscheinenden Aussehens angesehen wurde. Die Heilung erfolgte unter einem antiseptischen Occlusivverband ohne Anstand in kurzer Zeit.

Nach der Härtung in Müller'scher Flüssigkeit und demnächst in concentrirtem Alcohol, zeigt ein frischer, durch den Körper geführter Durchschnitt folgende Verhältnisse (vgl. Taf. IX, Fig. 1). Der Tumor gehört offenbar den tiefsten Schichten des Coriums und dem Unterhautfettgewebe an; die fest adhärente und etwas verdünnte Haut überzieht denselben auf der Oberfläche überall ziemlich gleichmässig, an der Basis ist er gegen das darunter befindliche Gewebe abgegrenzt durch eine Art von Kapsel. Die Hauptmasse der Geschwulst besteht aus einem ziemlich gleichmässigen Gewebe; nur fallen auf den ersten Blick eine Anzahl von etwas absonderlich gestalteten und verzogenen feinen Canälen und Spalten auf, an andern Stellen feine Löcher und kleine Höhlen, in denen eine graue, durchscheinende, kleisterartige Masse liegt.

Microscopisch erkennt man zunächst an der Basis und an der

seitlichen Peripherie der Geschwulst eine aus einer dicken Lage von sehr derbem Bindegewebe bestehende Schicht: die Kapsel, welche eine deutliche Abscheidung gegen das umgebende Fettgewebe bildet. Nach innen von derselben, resp. nach oben, folgt eine Schicht von deutlich cavernösem Bau, d. h. eine Summe von in der Regel rundlichen, hier und da auch länglichen Hohlräumen, die ausgefüllt sind von derben, homogenen, farblosen, oft geschichtet erscheinenden Gerinnseln und abgegrenzt werden durch eine einfache Lage von platten Endothelzellen, das Gewebe zwischen denselben ein faseriges, derbes Bindegewebe. Noch weiter gegen das Centrum hin, und zwar die Hauptmasse der ganzeu Neubildung ausmachend, überblickt man ein weiteres System von Hohlräumen, die nach der Art und Mannichfaltigkeit, in Form und Anordnung sofort an Lymphräume erinnern. Bald mehr rundliche, bald längliche, vielfach ausgebuchtete, in ihrem Kaliber schnell und plötzlich wechselnde Höhlen und Canäle, die theils ganz leer erscheinen (wenn ihr Inhalt beim Schneiden herausgefallen und gepresst ist), theils eine feinkörnige Masse oder glasige Schollen mit theilweise colloider Degeneration, wie sie S. 269 genauer beschrieben sind, als Inhalt führen. Vielfach finden sich in denselben bald vereinzelt, bald in grösserer Zahl Lymphkörperchen, Fettkörnchenzellen, Fettcrystalle etc. Die Grundmasse, in welcher diese Canäle gewissermassen ausgegraben sind, besteht aus dichtgedrängten, meist einkernigen Zellen, etwas grösser, wie die grössten farblosen Blutkörperchen, von derber Beschaffenheit, glänzendem, feinkörnigen Protoplasma, sich gegenseitig etwas abplattend, so dass sie zwischen rundlicher und annähernd polygoner Form in der Mitte stehen. Diejenigen von diesen Zellen, welche unmittelbar den Hohlräumen anliegen und gewissermassen ihre Wandung bilden, sind leicht abgeplattet und nähern sich damit der Beschaffenheit des Gefässendothels. Blutgefässe in der Geschwulst waren nur wenig zu sehen. Die Haut über derselben verdünnt, gedehnt, ihrer Papillen und sonstigen Attribute, wie Haare, Drüsen etc., verlustig gegangen.

Nach der histologischen Zusammensetzung der Geschwulst liegt hier offenbar ein Lymphangiom vor, und zwar allem Ermessen nach, wenn man von dem ältesten, an der Basis befindlichen und geweblich am meisten entwickelten Theile berechtigt ist, die Bezeichnung herzunehmen: ein Lymphangioma cavernosum. Es findet sich hier in der That ein wahres cavernöses Gewebe mit den characte-

ristischen Lymphthromben. Der zellenreiche, zuletzt beschriebene Theil ist wohl als noch in der Entwickelung begriffen und noch nicht zu seiner Höhe ausgebildet anzunehmen. Auf seine eben vor sich gehende Entwickelung ist offenbar das in der Krankengeschichte erwähnte, in der letzten Zeit schneller vor sich gehende Wachsthum zu beziehen. (Vergl. Taf. IX, Fig. 2.)

Ganz besonders interessant ist nun dieser Fall deswegen, weil es hier möglich ist, ganz genau den Wegen der ersten Entstehung der Neubildung nachzugehen. Untersucht man nämlich Theile der Haut, in welche der Tumor, sei es nach oben, sei es nach den Seiten hin eben sich hineinschiebt, so findet man hier in dem noch intacten Bindegewebe des Coriums ein ziemlich regelmässig gestaltetes Netzwerk von feinen Canälen, das seiner Form nach ebenso, wie nach dem in vielen erhaltenen, noch deutlich sichtbaren Inhalte sich als das normale Lymphgefässnetz der Cutis erweist. Unter gewöhnlichen Verhältnissen kann man bekanntlich ohne vorgängige künstliche Injection das Lymphgefässnetz der Haut, ebensowenig wie das anderer Organe, nicht erkennen; die nur aus einer einfachen Lage von Endothelien bestehenden Lymphcapillaren collabiren und verschwinden mit ihren zarten Zellen ganz unkenntlich in dem umgebenden Binde- oder sonstigen Gewebe. Hier in diesem Falle sind sie deutlich erkennbar durch ihren Inhalt, d. h. durch Lymphthromben, die in mehr oder weniger vorgeschrittenem Maasse colloid degenerirt sind. Weiterhin sind sie in dem umgebenden faserigen Bindegewebe auch deswegen leicht unterscheidbar, weil statt der einfachen Lage von Endothelien ihre Wandung gebildet wird von einer doppelten, resp. mehrfachen Lage von Zellen, offenbar den Abkömmlingen der gewucherten Endothelien, die, namentlich bei der Carminfärbung, sich auf das Prägnanteste von der Umgebung abheben. Dass diese Netze also Lymphcapillaren sind, lehrt ihr Inhalt, dass es die nur in ihrer Wandung veränderten normalen Lymphgefässnetze der Haut sind, lehrt die Anordnung derselben an der sonst unveränderten Cutis. Geht man nun von diesen Stellen in der äussersten Peripherie, wo, wie der Augenschein zeigt, die erste Entwickelung stattfindet, weiter nach der eigentlichen Geschwulst, so sieht man, wie in continuirlicher Weise die die Lymphräume einscheidenden Zellenlagen dicker, die Schichten der nebeneinander liegenden gewucherten Endothelzellen immer zahlreicher werden, während dieselben gleichzeitig eine mehr

indifferente Form und Character annehmen. Dafür nimmt das in den Lücken des Lymphnetzes ursprünglich vorhandene Bindegewebe immer mehr ab, wird spärlicher, schwindet endlich ganz, indem die aus der Wucherung der Lymphendothelien hervorgegangenen Zellenstränge sich mehr und mehr nähern, sich endlich unmittelbar berühren und so in continuirliche Zellenmassen in einander fliessen. In diesem Stadium erscheinen, wie wir es oben beschrieben haben, Lager von dicht gedrängten, mehr indifferenten Zellen, die nur die ursprünglichen, mit Lymphe oder mit Lymphthromben angefüllten, mit einander anastomosirenden Hohlräume zwischen sich frei lassen, resp. dieselben begrenzen. Ferner kann man erkennen, dass innerhalb der Zellenlager selbst vielfach ganz feine, schmale Spalten entstehen, die mit den als solche erkennbaren Lymphräumen communiciren, so dass also die ursprünglich soliden Zellenanhäufungen wieder canalisirt werden. Wenn nun die Lymphe in diese neuen Spatien, Interstitien, Dehiscenzen, wie man sie nennen will, einströmt, und wenn dann weiterhin die Abplattung der am Ufer dieser Ströme unmittelbar gelegenen Zellenschicht eingetreten ist, so fügt sich den alten präexistirenden eine Anzahl neuer Lymphbahnen und Lymphgefässe an. Ein Blick auf die direct nach dem Präparat entworfene Zeichnung Taf. IX, Fig. 2 lehrt diesen Entwickelungsgang schneller und überzeugender, als die vorangehende Beschreibung.

Es geht also das Lymphangiom in diesem Falle (ob in allen, das ist eine andere Frage) aus von den ursprünglichen Lymphcapillaren; durch Wucherung ihrer Wandzellen bilden sich das Zwischengewebe verzehrende und allmälig gegen einander vorrückende, schliesslich verschmelzende Zellenmassen; durch deren Canalisirung und Eröffnung in die alten Lymphbahnen entstehen die neugebildeten Gefässe der Geschwulst. Es existirt demgemäss in einem schnell wachsenden Lymphangiom zu einer gewissen Zeit ein Stadium, wo die Geschwulst besteht aus Massen von dicht gedrängten, an sich indifferenten, wenn man so will, Granulationszellen, die mit Lymphe gefüllte Räume zwischen sich freilassen. Diagnostisch ist nun in diesem Falle unter gewissen Umständen die Quelle zu einem erheblichen Irrthum gegeben: ist nämlich der Inhalt dieser Lymphräume nicht geronnen, thrombotisch, sondern flüssig, so wird er bei den verschiedenen Manipulationen, die bei der Exstirpation der Geschwulst nothwendig werden, leicht herausgedrückt, sickert auch wohl nach-

her noch heraus; die Hohlräume resp. Canäle sinken zusammen, und verschwinden nachher mehr oder weniger ganz. Man findet dann bei der Untersuchung ein fast solides Gewebe, das man seiner Zusammensetzung aus dichtgelagerten indifferenten Zellen nach berechtigt ist, Sarcom zu nennen, die etwa noch restirenden collabirten Canäle wird man in diesem Falle geneigt sein, für Blutcapillaren, aus denen das Blut ausgeflossen ist, anzusprechen. Wer häufig Gelegenheit gehabt hat, gewisse, in schnellem Wachsthum begriffene zellenreiche Haematangiome, bei denen die Entwickelung einen ähnlichen Gang geht, zu untersuchen, wird die Anschauung gewonnen haben, dass auch hier dieselbe Schwierigkeit gelegentlich eintreten kann. Fliesst der Inhalt, d. h. das Blut, aus den neugebildeten Gefässen heraus und fallen dieselben zusammen, so verschwinden sie als solche dem Auge fast vollkommen und man kann in die Lage gerathen, wenn man bei der Untersuchung zufällig auf spätere, reifere Stadien nicht trifft, von einem einfachen Sarcom zu sprechen. Schon Virchow hat darauf aufmerksam gemacht, dass in ähnlicher Weise gewisse andere Formen von Hämatangiomen, die im Wesentlichen aus vielfach geschlängelten Capillaren und Uebergangsgefässen bestehen, wenn der Inhalt der capillaren Bluträume ausgeflossen ist, microscopisch eine grosse Aehnlichkeit mit Drüsengewebe darbieten, und dass wohl manchmal schon, in Folge des Verschwindens des pathognomonischen Inhaltes ein Hämatangiom für ein Adenom gegangen ist. In solchen Fällen also, wo aus Gefässgeschwülsten, sei es Blut- oder Lymphgefässtumoren, der charakteristische Inhalt ausgeflossen ist, liegen diagnostische Irrthümer, die auch für die klinische und prognostische Würdigung der Tumoren nicht ohne Gewicht sind, nahe; vielleicht sind aus diesem Grunde schon manche Lymphangiome, die möglicherweise häufiger vorkommen, als man bis jetzt glaubt, in den grossen Topf der Sarcome geworfen worden.

Uebrigens liesse sich noch darüber discutiren, ob man solche Geschwülste, wie die unserige, wenn nur ein gewisser Theil der ganzen Neubildung die typische Entwickelungshöhe erreicht hat, umfangreiche Bezirke aber eine so zellenreiche, mehr oder weniger noch solide, indifferente Gewebsmasse darstellen, nicht mit mehr Fug und Recht als Lymphangiosarcome und die analogen Bildungen unter den Blutgefässgeschwülsten, wenn sie vorkommen, als Hämatangiosarcome bezeichnen sollte.

Fall IV. Martha Ress, 2½ Jahre alt, fiel im Alter von 1 Jahr rücklings von der Treppe auf den Rücken; ½ Jahr später bemerkte die Mutter in der Regio infraspinata dextra einen haselnussgrossen, nicht schmerzhaften Knoten, welcher langsam wuchs. Congenital ist derselbe nach Angabe der Mutter sicher nicht. Hereditäre Anlage oder sonstige Besonderheiten sind nicht vorhanden.

Patientin, ein wohlgebildetes, kräftiges Mädchen, zeigt an der angegebenen Stelle einen flachrundlichen, etwa kastaniengrossen, ziemlich scharf circumscripten Tumor. Derselbe wölbt die Haut mässig convex hervor, ist unter derselben auf der Fascie verschieblich, von der Consistenz etwa eines weichen Lipoms, nicht schmerzhaft, die Haut darüber von normaler Färbung. — Bei der im August dieses Jahres von mir vorgenommenen Exstirpation zeigt sich, dass die Geschwulst, welche mit einem elliptischen Stück Haut entfernt wird, ihren Sitz im subcutanen Gewebe hat und sich, ohne irgendwie von einer Kapsel umgeben zu sein, allmälig in die gesunde Nachbarschaft verliert. Wo in die Substanz des Tumors gelegentlich eingeschnitten wird, entleert sich aus einer Anzahl feiner, macroscopisch noch erkennbarer Löcher und Oeffnungen eine farblose, wässerige Flüssigkeit; das Gewebe sinkt darnach zusammen und präsentirt sich als ein loses Strickwerk feiner weisslicher Gewebsbalken. Nach vollständiger Entfernung wurde die Wunde in der ganzen Ausdehnung genäht, und unter einem Compressivverbande heilte dieselbe auch in der Tiefe prima intentione.

Ueber die anatomisch-histologische Zusammensetzung der Geschwulst ist nur wenig zu sagen: es handelt sich auch hier um ein cavernöses Lymphangiom und entspricht der microscopische Befund durchaus dem im Falle I. S. 292 genauer beschriebenen. Etwas Sicheres in Bezug auf die Entwickelung des Tumors konnte ich in diesem Falle nicht eruiren.

Das cystoide Lymphangiom. Lymphangioma cystoides.

Neben dem Lymphangioma simplex und cavernosum wird man, wie ich meine, zweckmässig eine dritte Hauptform unterscheiden, nämlich die cystoiden Lymphangiome. Es sind dies Geschwülste, die bei der macroscopischen Untersuchung auf den ersten Blick erscheinen wie ein Convolut von kleineren oder grösseren Blasen, oder mit durchscheinendem Inhalte gefüllter, mehr oder weniger lose mit einander verbundener Cysten. Jedoch sind dies nicht wirkliche Cysten im strengeren Sinne des Wortes, sondern eine genauere Prüfung zeigt, dass sie aus wirklichen lymphatischen Räumen mit dem ihnen zukommenden lymphatischen Inhalte bestehen; nur ist im Laufe der Zeit, bei der fortschreitenden Dilatation, das Characte-

ristische der Form der Lymphräume verloren gegangen, ebenso, wie ihr Zusammenhang und ihre Communication mit wirklichen Lymphgefässen ein beschränkter geworden. Die Form dieser Lymphräume ist in eine mehr indifferente verwandelt, dieselben sind für sich mehr abgeschlossen, selbstständig, der Beschaffenheit der Wandung und dem Inhalte nach zwar dem Lymphgebiet noch angehörig, aber die Communication mit Lymphgefässen in vielen Fällen nur schwierig nachzuweisen. Entwicklungsgeschichtlich und histologisch sind diese Neubildungen wirkliche Lymphangiome, ihre äussere Erscheinungsweise bezeichnet man am Besten mit dem Beiwort „cystoid".

Als reinstes Beispiel dieser Form kann man ansehen experimentell hervorgerufene, artificielle Geschwulstbildungen, die man erhält, wenn man bei Kaninchen das Abdomen lange Zeit, Wochen und Monate hindurch unter starkem Druck mit Luft gefüllt erhält, wie ich es in meinen: „Chirurgische Bemerkungen über die Peritonealhöhle" von Langenbeck's Archiv für klinische Chirurgie, Bd. XX, S. 51 ff., des Genaueren auseinandergesetzt habe. Dort ist nachgewiesen, dass die intraabdominal frei bewegliche Luft, wenn sie unter erheblichem Druck steht, mit Leichtigkeit, wahrscheinlich auf dem Wege grösserer Stomata des peritonealen Endothels, in die zwischen den beiden Peritonealplatten des Omentum und der Ligamenta mesorecta, zum Theil auch in die subperitonealen, an den seitlichen Bauchwandungen gelegenen Lymphgefässe eindringt. Unter dem Einfluss des permanenten hohen Druckes werden die mit Luft gefüllten Lymphgefässe gewaltig dilatirt, die zwischen je zwei Klappen befindlichen Strecken zu rundlichen Räumen umgeformt, schieben sich in dem Maasse der fortschreitenden Dilatation mit der Zeit über die Ebene der genannten Peritonealduplicaturen hervor und scheinen endlich denselben gewissermassen aufzusitzen, während sie, wie die genetische Betrachtung zeigt, thatsächlich aus den subperitoneal gelegenen Gefässen hervorgehen. Weiterhin, wenn der vorerwähnte hohe Druck andauernd fortbesteht, wachsen die erwähnten Luftsäcke offenbar auf dem Wege einer wahren Hyperplasie oder Neuformation zu ganz monströsen Bildungen heran, die zuletzt mit dem Character wirklicher Geschwülste, als relativ selbstständige Körper erscheinen. Man findet dieselben gewöhnlich am meisten und vollkommensten entwickelt im Umfange der grossen Curvatur des Magens und im Becken, wo sie, wie gesagt, zwischen den Blättern des Mesorectum ihren Ursprung

nehmen, sich allmälig immer mehr nach der grossen Bauchhöhle emporschieben und hier Blase und Uterus vor sich herdrängend als umfangreiche bis kinderfaustgrosse (für die Grösse eines Kaninchens gewiss recht beträchtliche) Gebilde erscheinen. Sie bestehen aus einem Conglomerat von Blasen, die in ihrer Grösse schwanken von ganz kleinen, eben noch sichtbaren, punctförmigen, bis zu himbeergrossen Körpern und darüber. Die letzteren tragen noch an ihrer unregelmässig höckerig-warzigen Oberfläche die Zeichen ihrer Entstehung: es lässt sich nämlich nachweisen, wenn man die verschiedenen Uebergangsformen aufsucht, dass sie zum grössten Theil durch Confluenz kleinerer und kleinster Blasen zu immer grösseren entstehen. In diesen cystisch-blasigen Körpern ist, wie dies der beim Aufschneiden entweichende Inhalt zeigt, Luft; dieselbe giebt, durch die Wand der Blase gesehen, der Oberfläche dieser Körper einen eigenthümlichen Glanz, wie perlmutterartig. Manchmal sehen sie, namentlich unter Wasser betrachtet, aus, wie Quecksilbertropfen, die eben im Zusammenfliessen begriffen sind.

Der erste Eindruck, den man von diesen Körpern erhält, ist der eines Conglomerates von geschlossenen Cysten, die regellos und ohne Zusammenhang unter einander zu einem Haufen vereinigt sind. Doch schneidet man eine an und entweicht der Inhalt, so collabirt eine ganze Gruppe derselben, d. h. sie communiciren mit einander. Untersucht man dann genauer, so zeigt sich, dass die Wand gebildet ist aus einem einfachen, platten Endothel, das nach Behandlung mit Silbernitrat von den bekannten characteristischen Linien des Lymphendothels begrenzt ist und dem darüber befindlichen, gewöhnlich etwas verdickten und getrübten Peritoneum. Eben diese Verdickung zusammen mit dem luftigen Inhalt bedingt den erwähnten Perlmutterglanz. Dass es sich bei diesen Bildungen wirklich um ein Conglomerat von sackig und cystoid dilatirten Lymphgefässen handelt, beweist diese histologische Structur und die directe Verfolgung der Entwickelung, wie ich sie von den ersten Anfängen an bis zu den vollendetsten Formen habe studiren können an einer überaus grossen Anzahl von Thieren, die ich in den verschiedensten Stadien zu untersuchen Gelegenheit hatte. Eines der besten Beispiele dieser eigenthümlichen Bildungen, das mir begegnet ist, habe ich abbilden lassen (s. Taf. IX, Fig. 4).

Man wird nicht anstehen, vom morphologischen Standpuncte

aus diese artificiellen Producte als wirkliche Lymphangiome zu bezeichnen, wenn auch ihr Inhalt nicht die typische lymphatische Flüssigkeit, sondern in diesem Falle Luft ist. Die äussere Erscheinungsweise wird man am Besten characterisiren, wenn man sie als cystoide Lymphangiome bezeichnet. Diese Geschwülste, wenn sie auch eben artificieller Natur sind und eigentlich der Thierpathologie angehören, haben doch einen gewissen Werth auch für die menschliche Oncologie, insofern sie in reinster Form einen Typus der Lymphangiome darstellen, der auch bei dem Menschen vorkommt.

Repräsentanten dieser cystoiden Form des Lymphangioms beim Menschen sind eine Reihe von Fällen, die von früher her in der Literatur bekannt sind (s. Virchow l. c. S. 487). In diese Gruppe gehört ferner, wie neuerdings Köster*) den genaueren anatomischen Nachweis geliefert und auch Winiwarter**) bestätigt hat, das sogenannte congenitale Cystenhygrom des Halses und Nackens. Diese Specialform ist ganz besonders ausgezeichnet und wird ihre äussere Erscheinungsweise geradezu dominirt durch den Umstand, dass hier die einzelnen lymphatischen, cystoiden Räume nicht selten eine ganz excessive Grösse besitzen; sie erreichen gelegentlich den Umfang einer Orange, ja eines Kindskopfes, während ihre Communicationsöffnungen mit den abführenden Lymphgefässen äusserst beschränkt, anatomisch oft kaum nachweisbar sind, so dass in immer steigendem Maasse sie den Character wirklich abgeschlossener, selbstständiger Cysten annehmen. In Folge dieser Abgeschlossenheit der einzelnen cystoiden Räume lässt sich auch der flüssige Inhalt kaum in nennenswerthem Grade wegdrängen, diese Geschwülste lassen sich durch Compression gewöhnlich nicht verkleinern. Einen indirecten Beweis noch, dass diese sogenannten Cystenhygrome in der That cystoide, mit cavernösen Theilen gemischte Lymphangiome sind, liefert noch der Umstand, dass sie nicht selten mit Macroglossie, d. h. dem Lymphangiom der Zunge zusammen vorkommen.

Schon a priori ist zu erwarten, dass es Uebergangsformen geben wird zwischen dem cavernösen und cystoiden Lymphangiom. Wenn die Räume einer cavernösen Lymphgefässgeschwulst durch Verenge-

---

*) Verhandlungen der physikalisch-medicin. Gesellschaft in Würzburg, Neue Folge Bd. III.

**) Winiwarter, l. c.

rung und Verzerrung ihrer Communications-Oeffnungen mit den benachbarten Hohlräumen eine gewisse Selbstständigkeit erlangen und bei zunehmender Erweiterung, theils durch Wachsthumsdehnung, theils in Folge der Confluenz mehrerer Einzelräume ein erhebliches Volumen annehmen, so ist der Uebergang zu den cystoiden Formen fertig, d. h. zu denjenigen Bildungen, die aus einer Summe meist macroscopisch erkennbarer, relativ selbstständiger, mehr oder weniger abgeschlossener, also cystischer Körper bestehen. Thatsächlich liefert das vorerwähnte Cystenhygrom des Halses ebenso wie der S. 295 erwähnte Fall das Beispiel einer solchen Mischform; es ist bei Besprechung desselben auseinandergesetzt, dass ganze Theile desselben, die aus dem Mediastinum herausbefördert wurden, einen solchen cystoiden Bau besassen.

Kurz vor Abschluss dieser Arbeit ist es mir noch vergönnt gewesen, einen überaus seltenen Krankheitszustand beobachten und histologisch genauer analysiren zu können, der bis jetzt überhaupt nur sehr selten*) gesehen, sich in dem einen Falle, wo eine genauere anatomische Untersuchung von Billroth**) gemacht werden konnte, als dem Gebiete der Lymphgeschwülste angehörig erwiesen hat: ich meine nämlich die sogenannte Macrochilie. Der Fall ist folgender:

Amanda Budach, 16 Jahre alt, aufgenommen in die Klinik im August 1876. Nach der Angabe der Mutter ist die Patientin mit einer Vergrösserung der rechten Oberlippe geboren; da dieselbe, wenn auch langsam, so doch constant zu wachsen schien, so wurde in dem 4. Lebensjahre der Versuch gemacht, durch subcutane Excision den Zustand zu beseitigen. Eine wesentliche Verkleinerung der Lippe folgte jedoch nicht. Weiterhin nahm die Anschwellung uud Vergrösserung der Lippe ganz allmälig zu und erstreckte sich continuirlich vom Mundwinkel zur Seite der Nase rechterseits bis gegen die Wurzel derselben hinauf. In den letzten Jahren traten unter fieberhaften Allgemeinerscheinungen häufige, gelegentlich in Zwischenräumen von drei bis vier Wochen sich einstellende acute Anschwellungen der befallenen Theile ein; die Lippe ebenso wie die Intumescenz an der Wange vergrösserte sich, wurde heiss, roth, schmerzhaft; auch gesellte sich leicht ein Oedem des rechten unteren Augenlides hinzu. Nach Application kalter Umschläge verschwanden in der Regel diese Anschwellungen sehr bald wieder; eine besondere Beziehung etwa zu dem Mondwechsel oder zu der in dem 14. Jahre eingetretenen Menstruation

*) cfr. Virchow l. c. S. 491. — C. O. Weber in Billroth und Pitha's Chirurgie, Bd. III, Abth. 1, 2. Lieferung, S. 215.

**) Billroth, Beiträge zur patholog. Histologie, S. 218. — Richard Volkmann in Henle und Pfeufer's Zeitschrift. N. F. Bd. VIII, S. 341.

wurde nicht beobachtet. Abnormitäten ähnlicher Art sind in der sonst ganz gesunden Familie nicht vorhanden.

In der Zeit einer solchen acuten Anschwellung wurde die Patientin in die Anstalt aufgenommen. Die ziemlich schweren Allgemeinerscheinungen, das bestehende hohe Fieber, ebenso wie die locale Störung gingen bei expectativer Behandlung in wenigen Tagen zurück. In diesem Zustande, der nach der Aussage der Kranken gewissermaassen die normalen Verhältnisse zeigt, sieht man eine sehr starke Vergrösserung der rechten Hälfte der Oberlippe in allen Dimensionen, die in geringerem Maasse in das Philtrum sich hinein erstreckend auch noch einen nicht unbeträchtlichen Theil der linken Hälfte der Oberlippe einnimmt und sich ganz allmälig im linken Mundwinkel verliert. Die Lippe, besonders rechterseits etwa bis zum Dreifachen der normalen verdickt, erheblich verbreitert, hängt, zugleich fast auf das Doppelte verlängert, wie ein steifer Rüssel über die Zahnreihe, die untere Lippe zum Theil deckend herab. Wenn man dieselbe in die Höhe schiebt und umklappt, was in Folge der Spannung nur mit Schwierigkeit zu bewerkstelligen ist, so erkennt man, dass der Alveolarfortsatz des rechten Oberkiefers gegen den linken etwas zurücksteht; die beiden rechten Schneidezähne, wie der Hundszahn weichen um etwa ½ Cm. gegen die correspondirenden der anderen Seite zurück. Der Mundwinkel steht rechts tiefer wie links, die Nasolabialfalte ist ganz verschwunden. Die Schleimhaut ist etwas verdickt, der Epithelüberzug fast epidermidal, hier und da Excoriationen. Vom Mundwinkel rechts erstreckt sich in continuirlichem Zusammenhange mit der vergrösserten Lippe gegen die Nasenwurzel hin, eine nach der Seitenfläche der Nase sowohl, als nach der äusseren Hälfte der rechten Wange allmälig sich verlierende, im Ganzen flach spindelförmige Geschwulst, die unten mit relativ breiter Basis an der Lippe beginnt, an der inneren Hälfte der rechten Wange sich hinzieht und nach dem Augenwinkel hin sanft sich zuspitzend endigt. Die Haut ist hier sowohl, als auch an der Lippe über der Geschwulst nicht verschieblich, sondern derselben fest adhärent, dabei von normaler Färbung, nicht ödematös. Die Geschwulst selbst, die übrigens der Patientin weder spontan, noch bei Berührung schmerzhaft ist, besteht aus einer wenig compressiblen, derb sich anfühlenden, dabei ziemlich elastischen Masse; die Lymphdrüsen zeigen weder in der Regio parotidea, noch in dem Trigonum submaxillare irgend welche abnorme Verhältnisse, auch die Zunge ist normal. Die Bewegungen der Oberlippe sind äusserst beschränkt, ebenso wie das mimische Gesichtsspiel der rechten Seite in hohem Maasse beeinträchtigt, so gut wie erloschen. Die ganze Gesichtshälfte, abgesehen von der hochgradigen Verunstaltung bietet etwas Todtes dar.

Patientin wünschte aus kosmetischen Rücksichten eine operative Beseitigung des krankhaften Zustandes. Offenbar hatte die Neubildung ihren Sitz im subcutanen Gewebe und zum Theil in der Muskulatur des Gesichtes und der Lippe. Mit der Haut war sie überall auf das festeste verwachsen und jedenfalls auch in das Gewebe des Corium aller Wahrscheinlichkeit nach eingedrungen; sollte

eine definitive totale Beseitigung der Geschwulst stattfinden, so hätte die Haut in der ganzen Ausdehnung der Gesichtsgeschwulst incl. der Lippe mit entfernt werden müssen. Da aus kosmetischen Rücksichten dies kaum anging, andererseits das, wenn auch constante, doch überaus langsame Wachsthum der Geschwulst ihre Benignität bewies, so hielt ich es für erlaubt, die Haut, wenn sie auch in ihren tieferen Schichten von der Neubildung mitergriffen war, in ihrer ganzen Ausdehnung zu conserviren und nur durch subcutane, resp. submucöse Excision die Hauptmasse des Tumors zu exstirpiren. Kosmetisch war auf diesem Wege jedenfalls ein unendlich besseres Resultat zu erlangen, als etwa durch Totalexstirpation mit nachfolgendem plastischen Ersatz; und kosmetische Rücksichten waren ja in diesem Falle die wesentliche Indication der Operation. Von einem etwa zurückbleibenden Theile der Neubildung war auf der anderen Seite keine besondere Gefahr zu erwarten, ausser etwa die einer langsamen Repullulation, deren Beseitigung dann einer eventuellen späteren Operation überlassen werden konnte. Bei der grossen Ausdehnung der Neubildung konnte die Exstirpation nicht in einer Sitzung gemacht werden, weil zu befürchten war, dass die jedenfalls sehr verdünnte Haut, wenn sie in so grossem Umfange im Gesichte und an der Lippe von ihrer ernährenden Unterlage abpräparirt wurde, in Folge der gestörten Circulation zum grossen Theile gangränös werden würde. Es wurde daher zuerst der neben der Nase hin sich erstreckende Theil exstirpirt, die abpräparirte Haut darauf in der ganzen Ausdehnung genäht, nur am unteren Winkel, behufs Abfluss des Secretes ein feines Drainrohr eingelegt; an eine Verklebung in der Tiefe, prima intentione, war in dem pathologischen Gewebe kaum zu denken. Die Heilung erfolgte in der Fläche durch erste Vereinigung, in der Tiefe bestand ziemlich lange eine eiteriges Secret liefernde Fistel, die erst nach mehrmaliger Jodinjection sich schloss.

Nach einigen Wochen wurde der zweite Theil, die eigentliche Lippengeschwulst in Angriff genommen: ich spaltete die Oberlippe in der Mitte des Philtrums senkrecht und präparirte, ausgehend von einem dem Lippensaume folgenden Schnitt, parallel der Mundspalte, sowohl rechts, wie links, die Geschwulst von der äusseren Haut einerseits, dann von der Schleimhaut ab. Die Lippe wurde in der Mitte durch tiefe Suturen, der untere Hautrand mit der Schleimhaut

durch zahlreiche Nähte vereinigt und erfolgte die Heilung zum grössten Theile durch prima reunio. Wie vermuthet war, musste überall an der Haut, ebenso wie an der Schleimhaut eine Schicht des pathologischen Gewebes zurückgelassen worden, wenn man nicht, bei der hochgradigen Verdünnung der ersteren, die sichere Gefahr der ausgedehntesten Gangrän laufen wollte.

Das kosmetische Resultat war bei der am 11. October 1876 erfolgten Entlassung der Patientin in Bezug auf die Lippe ein fast vollkommenes: die normale Form wiederhergestellt; der Tumor aus der Wangengegend ebenfalls verschwunden, doch die Fistel noch nicht vollkommen geschlossen.*)

Die Geschwulst zeigte sich sowohl an der Wange, als an der Lippe übereinstimmend als bestehend aus einem grauen, leicht in's Gelbliche ziehenden, sehr derben und festen, stellenweise fast schwielig harten Gewebe, das schon macroscopisch vielfach feine Ritzen und feinste Löcher zeigte, so dass es an manchen Stellen wie siebartig durchlöchert erschien. Microscopisch sieht man in demselben Hohlräume zum Theil canalartig hinziehen, zum Theil mehr rundlich und vielfach verzogen, ihre Form erinnert sofort an Lymphräume (s. Taf. IX, Fig. 3). Dass es in der That solche sind, zeigt einmal die auch bei den grössten, nur aus einem einschichtigen, platten Endothel bestehende Wandung, die sofort in das umgebende Gewebe übergeht, andererseits auf das Sicherste der Inhalt: Entweder eine feinkörnige, farblose Gerinnselmasse, oder ein feinfädiges Fibrinnetz mit Lymphkörperchen, die manchmal fast allein dicht nebeneinander gedrängt in den Lumina lagern. Daneben alle Uebergänge zu den früher vielfach erwähnten, älteren, festen Thromben, mit bald mehr, bald weniger vorgeschrittener colloider Degeneration. An einzelnen Stellen finden sich neben den Lymphräumen dichtgedrängte Haufen von lymphatischen Zellen, die ganz den Eindruck von wirklichen Lymphfollikeln machen. Das Grundgewebe ist zum grossen Theile feste, fibröse Substanz, vielfach unterbrochen von Gruppen von Fettzellen und wirklichen Fettläppchen. Dabei zeigte sich namentlich im Wangentheile auf ausgedehnte Strecken eine kleinzellige Infiltration des fibrösen und des Fettgewebes: ob dieselbe aufzufassen ist als Residuum der letzten acuten Anschwel-

*) Die Behandlung mit Jodinjectionen wird poliklinisch fortgesetzt; jetzt, Mitte November, ist die Fistel definitiv geschlossen.

lungen, oder ob man in ihr das vorbereitende Stadium für die Entwickelung von neuen Lymphgefässen auf dem Wege der Granulationsbildung zu sehen hat, wage ich nicht zu entscheiden. Die Muskulatur des Gesichtes und der Lippe, so weit sie noch vorhanden, ist atrophisch, die einzelnen Faserbündel durch Bindegewebe auseinandergedrängt und verdünnt, zwischen den Muskelfasern dieselben grossen Lymphräume, die Haut und Schleimhaut äusserst verdünnt, die Geschwulstmasse zum Theil in dieselbe vorgedrungen.

Der hier vorliegende Krankheitszustand ist, klinisch betrachtet, offenbar derjenige, welchem man nach den bis jetzt beobachteten Fällen den Namen Macrochilie beigelegt hat, nur mit dem Unterschiede, dass derselbe sich in diesem Falle nicht auf eine Vergrösserung der Lippe beschränkt, sondern auch ein Theil der Wange mitbetroffen ist, also Macrochilie und Macromelie. Anatomisch stellt sich derselbe dar, wie bereits von den ersten Untersuchern vermuthet und angenommen wurde, als Lymphangiom, und zwar als eine Mischform von Lymphangioma simplex und cavernosum, insofern, als zum Theil einfach dilatirte Lymphgefässe, an anderen Stellen ein mehr lymphatisch cavernöses Gewebe in der Geschwulst sich vorfindet.

In klinischer wie anatomischer Beziehung existiren, wie man sieht, die engsten Analogieen zwischen Macrochilie und Macroglossie: die histologische Structur ist nahezu die gleiche, das zu Grunde liegende Lymphangiom bildet bei beiden Zuständen eine diffuse Vergrösserung und Infiltration des befallenen Organes. Der Ursprung ist meist intrauterin (Volkmann, Billroth, der hier angeführte Fall, der Weber'sche Fall ist in dieser Beziehung ohne Angaben), das Wachsthum ist ein sehr langsames etc. Wir finden bei der Macrochilie dieselben, zeitweise acuten Anschwellungen, wie bei der Zungenvergrösserung. Bei der Macroglossie wird der Unterkiefer gedehnt, nach auswärts getrieben, die Zähne horizontal gestellt; bei der Macrochilie finden wir den Kiefer in seinem Wachsthume gehindert, nach innen geschoben, die Zähne schief nach hinten gerichtet.

Sollen wir nun den Versuch machen, auf Grund des bereits früher zusammengetragenen und des in diesen Zeilen enthaltenen casuistischen Materials eine zusammenfassende anatomisch-klinische Geschichte der Lymphangiome aufzustellen, so lassen sich darüber etwa folgende Bemerkungen machen:

Anatomie. Die Lymphangiome sind als eine immerhin seltene Geschwulstart zu betrachten, wenn auch nicht so selten, als es nach den früheren Beobachtungen erscheinen möchte. Wenn es dem Verfasser dieses im Laufe von wenig mehr als drei Jahren gelungen ist, sechs in dieses Gebiet gehörige Fälle eigener Beobachtung zu gewinnen, so möchte man geneigt sein, wenn man denselben nicht als einen besonders gottbegnadeten Oncologen betrachten will, anzunehmen, dass die Lymphangiome in der That nicht so sehr seltene Vorkommnisse sind. Das Geschwulstmaterial in der v. Langenbeck'schen Klinik und Privatpraxis ist allerdings, wie auch aus den früheren Publicationen von Billroth und Lücke bekannt, in Bezug auf Polymorphie und Seltenheiten ein sehr reichhaltiges; in wenigen Jahren hat sich von derartigen Dingen eine Fülle von geradezu seltenen Fällen bei mir aufgespeichert, von denen ich nur bedaure, dass ich nicht die Zeit zu einer ausführlicheren Bearbeitung gewinnen kann. Leider bleibt in Folge dessen von diesen seltenen Fällen ein Theil in Dissertationen*) begraben. Ein anderer Theil, da die Schwierigkeiten der Analyse die Kräfte eines Studirenden überschreiten, geht überhaupt verloren. Indessen ist für die Lymphangiome es wahrscheinlich doch nur auf die Schwierigkeit der anatomischen Untersuchung zu schieben, wenn vielleicht ein grosser Theil der bisherigen eben unbekannt geblieben ist. Und in der That sind, wie ich bereits früher auseinandergesetzt, die Schwierigkeiten der Erkennung recht erhebliche, wenn bei der Exstirpation eines solchen Tumors der Inhalt der Hohlräume herausgeflossen oder herausgedrückt ist, und wenn nicht durch sorgfältige Erhärtung die histologischen Formen erhalten werden. Ich kann mir leicht vorstellen, dass unter solchen Umständen die Diagnose einer derartigen Neubildung namentlich einem nicht sehr geübten Microscopiker nicht gelingt und dieselben dann unter dem Namen gewöhnlicher oder cystischer Fibrome, Lipome oder dergleichen gehen. Nachdem durch diese Arbeit die Aufmerksamkeit der Untersucher wieder auf diese Geschwulstart gewendet ist, werden sich die Beobachtungen gewiss mehren; vielleicht dass auch die hier gegebenen Beschrei-

---

*) Ich fürchte, dass ein ähnliches Schicksal auch den überaus seltenen Fällen nicht erspart bleiben wird, die jüngst in der Dissertation von Stern: Beiträge zu den extraperitonealen Tumoren, Berlin 1876, beschrieben worden sind.

bungen und die beigefügten Abbildungen einigermassen dazu beitragen, die anatomische Diagnose etwas zu erleichtern.

Die Lymphangiome kommen vor angeboren (Macroglossie, Macrochilie, Macromelie, Fall von Fischer und Waldeyer, die Fälle von Hygroma colli et cervicis congenitum von Gjorgjewić l. c. S. 651, drei Fälle von mir), und acquirirt (vier Fälle von mir), und zwar sowohl im zarten Kindesalter, als in der Pubertät und im späteren Alter bis zu 63 Jahren (Heschl).

Die Aetiologie ist unbekannt. In wenigen Fällen wurde die Entstehung auf ein Trauma zurückgeführt. Topographisch sind beobachtet als Oertlichkeit des Vorkommens: Hals und Nacken (Hygroma congenitum colli et cervicis oder das Cystenhygrom), Zunge (Macroglossie), Lippe (Macrochilie), Wange (Macromelie), Stirn, Achselhöhle, Brust, Schulter, Gesäss, Penis, Extremitäten (namentlich Schenkelbeuge, gelegentlich in den Leistencanal sich hineinerstreckend), Nieren (Heschl), Mesenterium (Weichselbaum). Sie entstehen mit Vorliebe oder fast ausschliesslich im subcutanen Fettgewebe und in dem tiefen Fettbindegewebe um die grossen Gefässe herum (namentlich am Halse), ferner im submucösen Gewebe (intermusculären Bindegewebe?) und gehen von da in naheliegende Theile, Haut und Muskeln hinein, indem sie beide zur Atrophie bringen. Grob anatomisch erscheinen die Lymphangiome wesentlich in zwei Formen: entweder als diffuse, nicht abgegrenzte, sich allmälig in die gesunde Nachbarschaft verlierende Infiltration mit mehr oder weniger Wahrung der äusseren Gestalt des betroffenen Organes. Diese Formen zeigen dann mancherlei Uebergänge zur sogenannten Elephantiasis, Hauptrepräsentanten: Zunge, Lippe, Wange, Extremitäten. Im anderen Falle stellen die Lymphangiome sich dar als selbstständige, circumscripte, mehr oder weniger prominente Geschwülste von der Grösse relativ kleiner Körper, bis zu kindskopfgrossen Bildungen. Die Consistenz ist bald eine mehr feste, elastisch harte (Macroglossie, Macrochilie), bald weicher, ähnlich den Myxomen und weichen Lipomen, mit einer Art von Pseudofluctuation, endlich ganz weich, stellenweise wirklich fluctuirend, die cavernösen und cystoiden Formen (Cystenhygrom des Halses). In seltenen Fällen bildet sich um den Tumor eine bindegewebige Kapsel, welche eine feste Grenze gegen die Umgebung bildet, vgl. S. 299.

Wird beim Aufschneiden der flüssige Inhalt der Lymphräume,

namentlich bei den letzteren Formen, entleert (natürlich abgesehen von dem Falle, wo geronnene, feste Thromben den Inhalt bilden), so collabiren sie, verlieren ganz beträchtlich an Volumen und stellen auf den Durchschnitt ein mehr weiches, schlotteriges, vielfach fetzig und zerrissen aussehendes Gewebe von grauweisslicher Färbung dar, das in Bezug auf Consistenz eine grosse Aehnlichkeit mit collabirtem Lungengewebe hat. Die Geschwulstmasse selbst, am meisten vergleichbar einem ausgedrückten leeren Schwamme, besteht aus einem bald feineren, bald gröberen Strickwerke mit eigenthümlich geformten Hohlräumen; die einzelnen Balken sind sehr verschieden an Dicke und Breite, bald dick und cylinderisch gestaltet, bald ganz dünn, siebförmig durchlöchert, die Oberfläche derselben glatt. Vielfach finden sich in der Geschwulst ausgedehntere Bezirke, die aus reichem, derbfaserigen Bindegewebe, noch häufiger solche, die aus Fettgewebe bestehen. Ist Flüssigkeit in der Geschwulst vorhanden, so ist sie meist farblos, serös, in seltenen Fällen durch Beimengungen von rothen Blutkörperchen leicht sanguinolent oder mehr bräunlich gefärbt, charakteristisch ist für dieselbe die Gerinnungsfähigkeit.*)

Nicht selten hat man beobachtet, dass das Lymphangiom wie die Blutgefässgeschwulst sich durch Druck verkleinern lässt, um beim Nachlasse desselben wieder zum vorigen Volumen zurückzukehren; beim starken Wirken der Bauchpresse soll es sich gelegentlich vergrössern. Die Möglichkeit der Verkleinerung durch Druck gilt offenbar nur für die einfachen und cavernösen Formen. Bei den cystoiden, wie bei Hygroma colli congenitum fehlt dieser Umstand in der Regel, weil die Communication dieser cystischen Körper mit den abführenden Lymphgefässen jedenfalls nur eine äusserst beschränkte ist.

Das Wachsthum der Lymphangiome ist in der Regel ein wenn auch constantes, so doch sehr langsames und begrenztes; Jahre gehen jedenfalls darüber hin, ehe eine Geschwulst eine erhebliche Grösse erreicht; dabei sind nicht selten Perioden eines vollständigen Stillstandes, andererseits auch Zeiten eines schnelleren Wachsthumes

*) Wenn man nicht vorzieht, die Geschwülste sofort nach der Exstirpation zu injiciren oder in erhärtende Medien zu bringen, so ist es zweckmässig, dieselben unter Wasser zu untersuchen, weil das nach dem Ausfliessen des Inhaltes zusammengesunkene Strickwerk sich hier wieder entfaltet und in seine natürlichen Formverhältnisse zurückkehrt.

zu beobachten. Dabei sind die Lymphgeschwülste vielfachen acuten Schwellungen unterworfen, die jedoch in der Regel ebenso schnell gehen, als sie kommen. Diese Schwellungen dürften in der Regel der Fälle als entzündlicher Natur zu deuten sein. Die an Lymphgefässen so reichen Bildungen sind offenbar für die Aufsaugung sehr geeignete Organe: bildet sich an der bedeckenden Haut oder Schleimhaut irgendwo eine Ulceration oder Erosion, so ist rapide Aufsaugung von aussen eindringender, zersetzter, oder Entzündung erregender Stoffe und wirkliche reactive Entzündung die Folge. Die angebliche Isochronie dieser Schwellungen mit dem Mondwechsel, wenn sie nicht auf einer Täuschung beruht, bleibt vorläufig unaufgeklärt. Im Verlaufe des Wachsthumes geschieht es in einzelnen Fällen, dass wahrscheinlich in Folge von Druckusur eine Communication des Lymphangioms mit dem venösen Gefässapparat eintritt; es strömt dann das Blut in die lymphatischen Bahnen und zusammen mit geweblichen Veränderungen bildet sich ein Haematolymphangioma mixtum. Der Möglichkeit, dass ein Theil des Lymphangioms mehr der sarcomatösen Beschaffenheit sich nähert, also ein Lymphangiosarcom vorliegt, ist S. 303 gedacht.

Histologisch bestehen die Lymphangiome aus Lymphe führenden Räumen und ihren Wandungen mit bald mehr, bald weniger Zwischengewebe, das in der Regel ein von elastischen Fasern durchzogenes fibröses oder Fettgewebe ist. Glatte Muskelfasern fehlen. Nach der Anordnung und Gestalt der Lymphräume sind zu unterscheiden: einfache, cavernöse und cystoide Lymphangiome. Die Wandung ist gebildet von einer einfachen Lage platter, endothelialer Zellen. Der Inhalt bald flüssige Lymphe mit ihren geformten Bestandtheilen, bald geronnene Lymphe, sogenannte Lymphthromben, die entweder ganz homogen, weich, relativ feucht, oder in den verschiedenen Stadien der Austrocknung und der colloiden Degeneration vorkommen. Von geformten Bestandtheilen sind neben den Lymphkörperchen gelegentlich auch rothe Blutkörperchen in wechselnder Zahl, Körnchenzellen, feinere und gröbere Fetttröpfchen, Fettcrystalle, colloide Tropfen, Pigmentkörnchen vorhanden. Bisweilen finden sich in das Gewebe des Tumors eingesprengt circumscripte, meist rundlich gestaltete Anhäufungen von dicht gedrängten lymphatischen Zellen, die eine grosse Aehnlichkeit mit normalen Lymphfollikeln haben und wohl als solche anzusehen sind. Blutgefässe sind bald

mehr, bald weniger vorhanden, oft sehr beträchtlich entwickelt. Natürlich begegnet man auch vielfach Resten des ursprünglichen Gewebes, Binde-Fettgewebe, Muskeln, Drüsen etc.

Für die histologische Entstehung oder Entwickelung ist ein dreifacher Modus anzunehmen: Für eine Reihe derselben, namentlich Macroglossie, ist in dieser Untersuchung, vgl. S. 279, die Wahrscheinlichkeit begründet worden, dass sie sich durch langsame Dilatation ursprünglich vorhandener Lymphbahnen, natürlich mit Neubildung von Wandungselementen bilden — Ectasie mit Hyperplasie. Das vollkommene Analogon im Gebiete der Haematangiome stellen die gewöhnlichen Varicen des Unterschenkels dar. — Die Ursache der sich steigernden Dilatation ist eine Stauung der Lymphe in Folge des Verschlusses der jeweiligen, dem betreffenden Gebiete angehörenden grossen abführenden Lymphstämme, sei es, dass dieselbe bedingt ist durch ein Vitium primae formationis, oder durch thrombotischen Verschluss, oder durch Compression und Verlegung in Folge localer entzündlicher und vernarbender Processe.

Der zweite Modus ist im Fall III, S. 301 nachgewiesen: es entsteht eine active Proliferation der Lymphgefässendothelien; aus ihnen bilden sich solide Zellenmassen, die zwischen sich Hohlräume entstehen lassen, und indem sie sich in präexistirende Lymphgefässe öffnen, zu neuen, wirklichen Lymphgefässen werden — homoplastische Neoplasie.

Aller Wahrscheinlichkeit nach ist noch ein dritter Modus anzunehmen, indem nämlich aus bindegewebiger Matrix ein Granulationsgewebe entsteht und durch secundäre Umwandlung desselben auf indirectem Wege neue, lymphführende Räume — heteroplastische Neoplasie (Virchow, Billroth, Winiwarter).

Symptome und Verlauf. Die Lymphangiome machen im Allgemeinen besondere Symptome nur dann, wenn sie an gewissen Stellen vorkommen, also bei Macroglossie, Störungen der Nahrungsaufnahme, der Sprache, der Respiration, die allerdings unter Umständen sehr erheblich werden, ja bis zur unmittelbaren Lebensgefahr sich steigern können. Im Gesicht als Macrochilie und Macromelie sind sie verbunden mit kosmetischer Verunstaltung und Störung der Function, Erschwerung des mimischen Spiels und der zur Sprache und sonstigen Thätigkeit nothwendigen Bewegungen der Lippe. An den übrigen Körpertheilen erscheinen sie eben als sichtbare Geschwulst,

die in der Regel nicht schmerzhaft ist, auf benachbarte Theile nur durch Druck wirkt, also gelegentlich leichtes Oedem der Haut, Dilatation oberflächlicher Venen, Schwund benachbarter Muskeln etc. macht.

In vielen Fällen bieten die Lymphgefässgeschwülste dem Träger in sofern eine Beschwerde, als sie, wie oben erwähnt, in Intervallen von einem Jahre, mehreren Monaten, oder selbst nur einigen Wochen wiederkehrenden acuten, entzündlichen Anschwellungen unterworfen sind. Sie selbst, wie die umgebenden Theile, schwellen an, werden roth, heiss, schmerzhaft, und unter Kopfschmerz, Erbrechen, Frösteln, allgemeiner Abgeschlagenheit, unter Umständen hohem Fieber, werden dieselben Ursache eines allgemeinen, oft recht schweren krankhaften Zustandes. In der Regel geht derselbe nach mehreren Tagen bis zu einer Woche wieder vorüber, um sich früher oder später zu erneuern; einige Mal ist unter Zunahme dieser Erscheinungen, in Folge von Vereiterungen und Verjauchungen sogar der Tod eingetreten (Fall von Amussat).

Durchbricht das Lymphangiom die bedeckende Haut oder Schleimhaut und eröffnen sich, wie es in seltenen Fällen geschieht, die Lymphräume nach aussen, zuerst als kleine helle Bläschen erscheinend, die allmälig immer grösser werden und platzen, so ist eine hartnäckige, bald continuirliche, bald periodisch wiederkehrende Lymphorrhoe die Folge. Es sickern aus den Lymphfisteln entweder nur wenige Tropfen nach aussen, oder die Secretion ist eine sehr abundante, z. B. im Falle von Gjorgjewić, l. c. S. 649*), 40 Gramm per Stunde. Damit stellt sich dann in Folge des massenhaften Säfteverlustes eine unmittelbare Gefahr für den Organismus heraus.

Bereits oben ist erwähnt, dass es im Wachsthume der Lymphangiome gelegentlich Zeiten des Stillstandes, ja Zeiten giebt, wo eine geringe Verkleinerung der Geschwulst stattfindet. Ob Lymphtumoren, wie in seltenen Fällen die Haematangiome einer spontanen gänzlichen Heilung durch Involution und Schrumpfung unterliegen, steht dahin.

Diagnose. Die Diagnose des Lymphangioms, wenn es in der typischen Form der sogenannten Macroglossie, Macrochilie, Macromelie und des sogenannten Hygroma colli congenitum vorkommt,

---

*) Siehe dort und S. 670 auch die quantitative und qualitative Analyse der secernirten Flüssigkeit.

dürfte kaum Schwierigkeiten unterliegen, da eben hier andere Geschwülste, die ähnliche Erscheinungen machen, kaum vorkommen dürften (siehe die Ausnahme von Macroglossie S. 274). Dagegen werden die härteren Formen des Lymphangioms, wenn sie an anderen Körperstellen vorkommen, wofern sie nicht mit charakteristischen Erscheinungen (Lymphorrhoe, wechselnde Schwellungs- und entzündliche Zustände) verbunden sind, wohl nur selten vor der Exstirpation mit Sicherheit erkannt werden. Sie ähneln in ihrer ganzen Erscheinung so sehr anderen weicheren Neubildungen, wie Fibromen, namentlich Lipomen, auch einfachen Haematangiomen der Tela subcutanea, welche alle in Bezug auf Form, Lage, Consistenz ähnliche Verhältnisse darbieten, dass eine Unterscheidung ausserordentlich schwer sein wird. In der Inguinalgegend wird man sehr vorsichtig sein müssen, sie nicht mit Bubonen, kalten Abscessen, Hernien, namentlich Epiplocele, zu verwechseln. Einigermassen leiten kann bei der Diagnose der Umstand, dass sie bei starken Exspirationen anschwellen, bei der Inspiration abschwellen und dass auch bei der Compression eine Verkleinerung möglich ist, die bei Aufhören derselben wieder verschwindet. Für die diffusen, infiltrativen Formen, wie sie an den Extremitäten und Genitalien vorkommen, wird in vielen Fällen eine Abgrenzung gegen die eigentliche Elephantiasis schwer zu machen sein, wofern nicht auch hier Schwellungsfähigkeit und Lymphorrhoe begleitende Erscheinung ist.

Dagegen ist bei den weichen, cavernösen und namentlich cystoiden Lymphangiomen in der Explorativpunction ein sicheres diagnostisches Mittel gegeben. Entleert man aus einer weichen, stellenweise fluctuirenden Geschwulst mit den früher angegebenen Charakteren vermittelst des Troikarts eine farblose, bald mehr wässerige, bald leicht milchige Flüssigkeit (unter Umständen ist dieselbe durch blutige Beimengungen gelblich oder röthlich, oder bei Veränderung des Blutes in Pigment in's Bräunliche ziehend), welche eiweisshaltig, mucinfrei und gerinnungsfähig ist*), bei der microscopischen Untersuchung einen bald grösseren, bald geringeren Gehalt an Lymphkörperchen besitzt, so wird man nach Ausschluss anderweitiger Tumoren wohl immer mit Sicherheit ein Lymphangiom annehmen können.

*) Die chemischen Eigenschaften dieser Flüssigkeit siehe bei Gjorgjewić l. c. S. 646.

Prognose. Das Lymphangiom ist zu den gutartigen Neubildungen zu rechnen, das Wachsthum ist ein langsames, begrenztes; nur in seltenen Fällen erstreckt es sich über grosse Flächen. Tendenz zur Verschwärung besitzt die Geschwulst gar nicht, erscheint regelmässig solitär, rein exstirpirt kehrt sie nicht wieder, eine allgemeine Verbreitung in Form von Metastasen existirt nicht. Bedenken kann nur in vereinzelten Fällen etwa die quantitativ erhebliche Lymphorrhoe, und vom operativen Standpunkte die Grösse der Verwundung bei räumlich sehr ausgedehnten Geschwülsten erregen.

Therapie. Man hat behufs Beseitigung der Lymphangiome sehr vielfache Wege eingeschlagen, unter denen ich die Compression, die Injection reizender Flüssigkeiten, das Setaceum, Cauterisation vermittelst des Cauterium potentiale und actuale (auch multiple Galvanopunctur), endlich die Exstirpation vermittelst des Messers, des Écraseurs und der Galvanocaustik nenne.

Die Compression hat bis jetzt keine Erfolge gezeigt. A priori ist es auch wenig wahrscheinlich, dass auf diesem Wege, abgesehen von der Beschwerlichkeit und der Schwierigkeit dieses Verfahrens, die Heilung einer Lymphgeschwulst herbeigeführt werden sollte. Dem Cauterium steht das entgegen, dass man, ähnlich wie bei Haematangiomen und anderen Geschwülsten, in die Gefahr geräth, entweder zu viel, oder, was wohl häufiger sich ereignet, zu wenig auf diesem Wege zu entfernen. Rationell erscheinen zur Zeit nur die beiden übrigen Encheiresen: parenchymatöse Injectionen von reizenden, Entzündung erregenden Flüssigkeiten und die Exstirpation. Ersteres Verfahren würde ich für empfehlenswerth halten bei den weichen, cavernösen und cystoiden Formen, ganz besonders dann, wenn seitens der beträchtlichen Grösse und Lage der Geschwulst der Exstirpation Bedenken entgegenstehen. Aus allgemeinen Gründen erscheint es durchaus wahrscheinlich, dass durch die Injection Entzündung erregender Stoffe, namentlich von Jodtinctur, nach dem Vorgange von Velpeau und v. Langenbeck, auf dem Wege der entzündlichen Infiltration, Granulationsbildung und secundären Schrumpfung resp. inneren Vernarbung eine definitive Heilung erzielt werden kann. Von den vier von Trendelenburg*) erwähnten Fällen von Hygroma colli et cervicis congenitum sind in der That durch Jod-

*) v. Langenbeck's Archiv für klin. Chir. Bd. XIII, S. 404.

injection drei vollständig geheilt. Der erste Fall mit tödtlichem Ausgange macht allerdings auf die Gefahr der Vereiterung und Verjauchung aufmerksam.

Für die grosse Mehrzahl der Fälle, wo die erwähnte Contraindication nicht besteht, ist ohne Zweifel die Exstirpation angezeigt und hat sich durch die Erfahrung an einer grossen Anzahl auf diesem Wege glücklich geheilter Geschwülste als die beste Methode bewährt. Und zwar würde ich das Écrasement linéaire und die galvanokaustische Schneideschlinge nur da wählen, wo etwa ein grösserer, individuell schwer wiegender Blutverlust zu fürchten wäre, also namentlich bei der Macroglossie kleiner Kinder. Sonst ist gewiss die Exstirpation vermittelst des Messers das Einfachste und bietet die grössten Vortheile, da es sich hier vielfach um genaue Präparation und Ausschälung in der Nachbarschaft grosser Gefässstämme am Halse, in der Achselhöhle, in der Schenkelbeuge handelt. Man wird gut daran thun, in der Regel der Fälle eine erheblichere Portion des umgebenden, anscheinend gesunden Gewebes mitzunehmen, da die ersten Veränderungen bei der Propagation der Geschwulst in normale Theile sich dem blossen Auge so gut wie ganz entziehen. Das Lymphangiom gehört übrigens in Folge seiner Benignität zu denjenigen Geschwülsten, wo auch partielle Exstirpationen erlaubt, ja geboten sind, so bei Macroglossie und Macrochilie, soweit dieselben symptomatischen Anforderungen und kosmetischen Rücksichten Genüge thun.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel VII, VIII, IX.

Tafel VII.

Figur 1. Macroglossie, Lymphangioma simplex. Man sieht die Lymphgefässe der Submucosa und Mucosa bis in die Papillen hinein, sämmtlich mit homogenen, glänzenden Thromben gefüllt; in der Muskelschicht dieselben und zum Theil grössere Räume mit feinkörnigen Gerinnseln, die an manchen Stellen herausgefallen sind, vgl. S. 264. Schwache Vergrösserung.

Figur 2. Cavernöses Lymphangiom vom Thorax, s. S. 292. Man sieht die mannichfach gestalteten, von ihrem Inhalte künstlich befreiten Hohlräume gröberen Kalibers. Natürliche Grösse.

Figur 3. Dasselbe Object. Misroscopischer Schnitt durch die Geschwulst bei schwacher Vergrösserung. Man sieht in der sonst normalen Haut die dilatirten Lymphgefässe, in dem eigentlichen Tumor die grossen, mit geronnener Lymphe angefüllten Hohlräume mit ihren welligen Begrenzungslinien; vielfach ist der Inhalt herausgefallen und die Höhlen leer. Dazwischen Gruppen von Fettzellen, die letzten Reste der Tela adiposa. In den Thromben zahlreiche Fettnadeln, s. S. 292.

Tafel VIII.

Figur 1. Macroglossie, derjenige Theil, welcher ein Lymphangioma simplex darstellt; die Lymphräume leer; schwache Vergrösserung, S. 267.

Figur 2. Von demselben Falle derjenige Theil, welcher die Mischform des Haemato-Lymphangioma mixtum darstellt. Die Hohlräume zeigen überwiegend nicht die charakteristischen Formen des Lymphsystemes, sondern nähern sich mehr denen der Blutgefässe. In den Papillen die zum Theil sackigen Dilatationen der Lymphcapillaren, die bis an das Epithel heranreichen. Schwache Vergrösserung, S. 271.

Figur 3. Derselbe Fall; microscopischer Schnitt bei schwacher Vergrösserung. Man sieht in einem Theile der Lymphthromben die beginnende colloide Degeneration, in anderen die Canalisation durch Blut, s. S. 269 und 270.

Figur 4. Stück von einem cavernösen Lymphangiom, welches nach Entleerung des flüssigen Inhaltes collabirt ist. Natürliche Grösse, s. S. 296.

Figur 5. Von demselben ein microscopischer Schnitt bei schwacher Vergrösserung. Man sieht in dem rareficirten Fettgewebe die leeren, zusammengesunkenen, lymphatischen Räume, s. S. 297.

Tafel IX.

Figur 1. Lymphangiom von der Stirn in natürlicher Grösse. Man erkennt macroscopisch bei genauem Zusehen eine grosse Zahl kleiner Hohlräume von verschiedener Gestalt, s. S. 299.

Figur 2. Derselbe Fall; microscopischer Schnitt durch die ganze Dicke der Geschwulst incl. der Haut bei schwacher Vergrösserung. Nach unten erkennt man zunächst eine fibröse Kapsel, darauf folgt der cavernöse Theil mit den geschichteten Lymphthromben. Daran schliesst sich nach oben der mehr sarcomatöse Theil mit grossen lymphatischen Räumen, der endlich übergeht in das Lymphnetz der Cutis, dessen zellige Wandungen in Proliferation begriffen sind. Darüber der Rest der noch vorhandenen Haut, s. S. 299—301.

Figur 3. Macrochilie; microscopischer Schnitt bei schwacher Vergrösserung aus der Lippe. Man sieht die auseinandergedrängten Muskelbündel, Reste des alten Fettgewebes; dazwischen überall die lymphatischen Räume, s. S. 311.

Figur 4. Cystoides Lymphangiom mit Luft gefüllt, aus der Beckenhöhle des Kaninchens. a die nach vorne gedrängte Harnblase, b der Uterus, c und d das Rectum. Natürliche Grösse, s. S. 306.

XX.

Ueber das Wachsthum und die Regeneration der Röhrenknochen mit besonderer Berücksichtigung der Callusbildung.

(Aus dem pathologischen Institut des Prof. Dr. Cohnheim in Breslau.)

Von

Prof. Dr. Hermann Maas

in Breslau.*)

(Hierzu Tafel X, XI.)

In dem Folgenden habe ich die Resultate von Untersuchungen und Experimenten zusammengestellt, welche ich seit längerer Zeit über Wachsthum und Regeneration der Knochen, besonders der Röhrenknochen angestellt habe. Um unnöthige Länge zu vermeiden, habe ich Literaturangaben im Texte möglichst beschränkt und am Schlusse eine Zusammenstellung der von mir benutzten Arbeiten gegeben. Ebenso habe ich, von der Richtigkeit der Lehre des appositionellen Knochenwachsthums überzeugt, so weit es überhaupt angängig ist, vermieden, mich in eine Polemik gegen die Vertreter der Lehre von einem expansiven (interstitiellen) Knochenwachsthum einzulassen. Gerade in den vorliegenden Fragen ist der Streit mit besonderem Eifer geführt worden und hat wesentlich zur Klärung der Lehren über das Knochenwachsthum beigetragen. Trotzdem nun aber nach meiner Ansicht die handgreiflichsten und überzeugendsten Beweise durch microscopische Untersuchungen und leicht zu wiederholende Experimente für das Appositionswachsthum erbracht worden

---

*) Zum Theil vorgetragen in der zweiten Sitzung des Congresses am 20. April 1876.

sind, haben sich die Anschauungen der Gegner dieser Lehre nicht geändert, ja zum Theil nicht einmal modificirt.

Als Untersuchungs-Material für die Entwickelung der Knochen dienten mir die Knochen menschlicher Embryonen verschiedenen Alters, die Embryonen von Hunden, Kaninchen, Schweinen, und anderer Thiere. Sehr gute Untersuchungsobjecte gewährten besonders die Knochen junger Vögel, von denen ich neben den Knochen von Hühnern und Tauben auch die jungen Gänse wegen ihrer Grösse und ihres schnellen Wachsthums für Untersuchung mancher Wachsthumsverhältnisse sehr geeignet fand. Die zur Untersuchung bestimmten Extremitäten wurden meist vollständig mit allen Weichtheilen benutzt und von den frischen Präparaten der grösste Theil vorher injicirt. Es bewährte sich hierbei als eine sehr gute Injectionsmasse, welche durch die zum Entkalken benutzten Säuren nicht zerstört wurde, das Richardson'sche Blau. Um die Gefässe der Knochen, besonders die kleinen und kleinsten, einigermassen vollständig zu injiciren, genügten die gebräuchlichen Methoden nicht. Zur Erreichung einer vollständigen Injection legte ich die Hauptarterie des Gliedes, die Art. axillaris oder femoralis, in der Länge von 1—1,5 Cm. bloss, führte unter ihr einen Gummischlauch so hindurch, dass ich mit ihm alle anderen Theile des Gliedes fest umschnüren konnte, und brachte in die Arterie eine feine Canüle, durch welche ich mit einer Injectionsspritze die Masse einbrachte. Es gelingt so eine vollständige Füllung des Gefässsystems. Die Chrzonczewski'sche Methode der Injection in die Venen des lebenden Thieres ergab selbst bei starker Ueberfüllung des Gefässsystems, z. B. mit dem im Wasser löslichen Anilinblau, nicht so gute Resultate. Doch machte ich nach dieser Methode für gewisse Zwecke Injectionen mit kalt gesättigter Lösung von indigschwefelsaurem Natron in der von Heidenhain*) angegebenen Weise, sowie Injectionen mit Zinnober, welcher in Kochsalzlösung fein vertheilt war. Die Untersuchungen über Regeneration und Callusbildung wurden, mit Ausnahme zweier Präparate von Rippenfracturen des Menschen, an Hühnern, Tauben, Kaninchen, Meerschweinchen und Hunden gemacht. Die gleichen Thiere dienten dazu, um wieder-

---

*) Pflüger's Archiv, Bd. IX, S. 1, 1874.

holt die bekannten Experimente von Duhamel, Hunter, Flourens u. s. w. zu machen, damit ich die Resultate meiner früher hierüber gemachten Mittheilungen*) dauernd controlliren konnte. Für die Untersuchung der Callusbildung wählte ich nach einer Reihe anderer Versuche möglichst alte Thiere. Der Regenerationsprocess verläuft bei diesen viel langsamer, und seine einzelnen Stadien kommen bei Weitem besser zur Anschauung. Bei allen Experimenten, bei denen tiefere Verletzungen der Weichtheile nothwendig waren, wurde die Extremität nach der Esmarch'schen Methode blutleer gemacht und so neben der Blutersparniss die sauberste und genauste Ausführung der Operationen ermöglicht. Gleichzeitig wurde, so weit es thunlich war, die Lister'sche desinficirende Methode bei den Operationen angewendet. — Zum Entkalken der Knochen benutzte ich vorwiegend 1 bis 2 Procent Chromsäurelösung mit allmäligem, geringen Zusatz von Salzsäure. Nach vielfachen Versuchen mit Holzessig und Picrinsäure kehrte ich immer wieder zu dieser bewährten Methode zurück.

Für die microscopische Untersuchung zerlegte ich die gut entkalkten, längere Zeit ausgewaschenen, dann in absolutem Alcohol gehärteten Präparate in eine Reihe aufeinander folgender Schnitte vermittelst des von C. Weigert**) verbesserten Rivet-Brandt'schen Microtoms. Die Präparate wurden behufs Zerlegung in Querschnitte in gut gehärtete Stücke von Menschenleber eingeschlossen, das Ganze zur besseren und gleichmässigeren Fixirung gewöhnlich noch mit einem feinen Seidenfaden umwickelt. Für die Zerlegung in Längsschnitte wurden grössere Knochen ebenfalls in Leber eingeklemmt, kleinere mit Gummi auf Korkstückchen aufgeklebt. Es gelingt mit dem Microtom nach einiger Uebung leicht, grosse, gleichmässig dünne Schnitte in fortlaufender Reihe herzustellen, welche neben allen Theilen der Knochen auch die sämmtlichen Weichtheile einer Extremität enthalten und sowohl für die allgemeine Uebersicht, als auch für die feineren Details, äusserst brauchbare Objecte darbieten.

Die Schnitte wurden theils frisch in Glycerin untersucht, theils

---

*) Archiv für klin. Chir. XIV. S. 198.

**) Anatomische Beiträge zur Lehre von den Pocken. I. Theil. Breslau 1874. Cohn & Weigert.

gefärbt in Canadabalsam eingeschlossen. Von Färbungsmethoden benutzte ich vorwiegend eine dreifache Färbung mit Haematoxylin, Carmin und Pikrinsäure (vgl. Weigert l. c. S. 7), letztere besonders, um bei nicht injicirten Präparaten die Blutgefässe möglichst deutlich hervortreten zu lassen. Die mit Chromsäure entkalkten und längere Zeit in Alcohol gehärteten Präparate nehmen zuweilen die Haematoxylinfärbung gar nicht, oder nur unvollkommen an. Um die Färbung solcher Präparate zu bewirken, genügt es, die Schnitte 5 bis 10 Minuten in ein Uhrschälchen mit Wasser zu legen, dem man 1 bis 2 Tropfen einer 30procentigen Kalilauge zugesetzt hat, wie dieses Weigert (l. c.) angiebt. Auch die Färbung mit kalt gesättigter Lösung von indigschwefelsaurem Natron, welches man mit absolutem Alcohol fixirt, und dann folgende Färbung mit Haematoxylin lässt zuweilen die Zellen des Markes und der Knochenkörperchen, sowie die Nerven sehr deutlich hervortreten, wie dieses in ähnlicher Weise auch Merkel für das Nervensystem verwendet hat. Auch Picrocarminfärbungen nahm ich vielfach in Gebrauch, bevor Strelzoff (83)*) wieder auf den grossen Werth der Haematoxylin-Carminfärbung bei dem Studium der wachsenden Knochen aufmerksam gemacht hatte.

I. Die Entwickelung und das Wachsthum der Röhrenknochen.

Bei der Untersuchung der Knochenentwickelung ist in dem Folgenden dieses nach den verschiedensten Richtungen so ausgedehnte Gebiet nicht einmal annähernd vollständig besprochen. Ich habe meine Aufmerksamkeit vielmehr nur auf drei Punkte gerichtet, welche mir für mein eigentliches Thema, die Regeneration der Knochen, von ganz besonderer Wichtigkeit erschienen. Zuerst suchte ich mir die Frage zu beantworten, welche Rolle der Knorpel bei dem Knochenwachsthume spielt. Hat er nur eine formbestimmende Aufgabe, wie Lovén, Stieda, Nesbitt und Andere behaupten, oder finden die Formbestandtheile des Knorpels bei dem Aufbaue des Knochens eine entsprechende Verwendung (Virchow, W. A. Freund, H. Mueller, Waldeyer, Klebs, v. Brunn, Ranvier u. s. w.), oder lehrte uns die Untersuchung,

*) Die den Namen beigefügten Nummern beziehen sich auf das am Schlusse befindliche Literaturverzeichniss.

dass der Knorpel sowohl vollständig aufgesogen und durch Knochengewebe ersetzt, als auch wieder in Knochen umgewandelt werden kann, wie dieses Strelzoff unter dem Namen des neoplastischen und metaplastischen Knochenwachsthumes beschreibt.

Die zweite Frage bezieht sich auf das Verhältniss der Gefässe zum Knochenwachsthume. Steudener (87) macht hierüber die kurze, nicht weiter ausgeführte Angabe, dass die Knochenlamelle, welche als erste Knochenbildung des Periostes den in seinem mittleren Theile verkalkten Knorpelknochen umgiebt, an einer circumscripten Stelle perforirt und mit einer von einem kleinen Gefässe begleiteten Fortsetzung der osteoplastischen Schicht des Perichondriums ausgefüllt wird. Es entwickelt sich von hier aus die erste Anlage der Markhöhle. Ferner bemerkt Steudener, dass diese Perforation der Grundschicht des perichondralen Knochenmantels stets in schräger Richtung stattfindet, übereinstimmend mit dem Verlaufe der späteren Foramina nutritia der betreffenden Knochen. Ich bemerke schon hier, dass ich diese Vorgänge im Ganzen bestätigen kann, nur ändert sich die Richtung des Canales, welcher Anfangs wenig schräg, zuweilen fast senkrecht zur Längsachse des Knochens den perichondralen Knochenmantel durchsetzt, erst im Laufe der Knochenentwickelung so, dass sie erst später dem Canalis nutritius entspricht, wie dies auch G. Schwalbe (92) in überzeugender Weise und mit Verwerthung für die Lehre vom appositionellen Knochenwachsthume nachgewiesen hat. — Gudden ferner fand bei seinen Untersuchungen über das Schädelwachsthum die bedeutsame Thatsache, dass die Ossificationspunkte der Schädelknochen diejenigen Stellen sind, an welchen die Gefässe in die Knochen eintreten, und dass die Ablagerung der Knochensubstanz längs der nach allen Seiten hin sich verzweigenden Gefässe stattfindet. Sehr ausführliche Angaben über das Verhältniss der Gefässe zur Bildung des wahren Knochengewebes macht Ranvier (32), der bei seinen Untersuchungen vorwiegend injicirte Präparate benutzte. Er zeigte, dass die Bildung der eigentlichen Knochensubstanz zusammenfällt und abhängt von der Entwickelung der Gefässe. Ferner giebt er an, dass die schon oben von Steudener erwähnte Perforation der neugebildeten, periostalen Knochenlamelle, deren Bildung um periostale Gefässe geschieht, immer durch ein Gefäss stattfindet. Das eindringende Gefäss bewirkt die Eröffnung der Knorpelhöhlen und

bildet so, umgeben von den freigewordenen Knorpelzellen, den primordialen Markraum. Im Verlaufe dieses Gefässes, welches sich nach beiden Epiphysen zu verästelt, findet die Entwickelung desjenigen Knochengewebes statt, welches innerhalb des periostalen Knochenmantels liegt, dem Längenwachsthume vorwiegend dient und als epiphysäres Knochenwachsthum bezeichnet wird. Endlich fand auch C. Schulin (88)*), übereinstimmend mit der von Rindfleisch**) aufgestellten Theorie, dass bei dem Wachsthume der Röhrenknochen die Ablagerung der Knochensubstanz längs der Gefässe stattfindet.

Als eine dritte Frage suchte ich mir ferner zu beantworten, in welchem Verhältnisse die Gefässe der Knochen zu den resorbirenden Flächen stehen, welche an der Innen- und Aussenseite der Röhrenknochen beschrieben sind, und wie sie sich zu den an diesen Stellen von G. Wegner und Koelliker entdeckten Riesenzellen (Myeloplaxen, Osteoklasten) verhalten. Während über den ersteren Punkt keine näheren Angaben gemacht worden sind, spricht in Bezug auf den letzteren Koelliker (47) die Ansicht aus, dass die Osteoklasten aus extravasculären Bindegewebszellen entstehen. Wegner (120) fand dagegen, dass sie sich an den Gefässen des dem eigentlichen Knochengewebe benachbarten Gewebes (Dura mater, Periost, Markgewebe u. s. w.) als eine Wucherung der zelligen Elemente der Gefässwandungen bilden. Die späteren Untersucher nähern sich mehr oder weniger der Ansicht von Wegner; Lewschin hat sogar den directen Zusammenhang mit den Gefässen durch Injection der Riesenzellen von dem Gefässlumen aus nachgewiesen.

Bei der folgenden Darstellung des embryonalen Knochenwachsthumes werden selbstverständlich auch eine Reihe anderer Verhältnisse der Knochenentwickelung eine Berücksichtigung finden. Die Widerlegung einiger Thatsachen, welche Strelzoff und Anderen auch in diesem Stadium der Knochenentwickelung für ein interstitielles Wachsthum zu sprechen schienen, kann ich um so eher

---

*) Wegen der zweiten Mittheilung von Schulin bemerke ich, dass ich auf ähnliche Verhältnisse bereits in meiner ersten Mittheilung (l. c. S. 205) kurz aufmerksam gemacht habe; auch Philipeaux und Vulpian besprechen die gleichen Vorgänge.

**) Lehrbuch der pathologischen Gewebelehre. 3. Auflage. S. 38.

unterlassen, als Steudener (87), Schulin, G. Schwalbe in ihren Arbeiten auf das Ueberzeugendste die Unhaltbarkeit dieser Beweise nachgewiesen haben.

Die Entwickelung der embryonalen Knochen ist scharf in zwei Perioden getrennt: Die Periode des gefässlosen Knorpelknochens und die der gleichzeitigen Entwickelung der Gefässe und der eigentlichen Knochensubstanz.

In der ersten Periode ist das ganze Extremitätenskelet knorpelig, vollkommen gefässlos. Die Knorpelknochen bestehen aus Zellen mit homogenem Protoplasma, mit Kern und Kernkörperchen; sie sind von sehr wechselnder Grösse und in ein hyalines Grundgewebe eingelagert. Die Knorpelgrundsubstanz ist bei ganz jungen Embryonen sehr geringfügig, nimmt später an Masse zu und kapselt die Zellen gewissermassen ein. Die Kapseln werden vollständig von den Zellen ausgefüllt, wie man sich durch Untersuchung des lebenden Knorpels überzeugen kann. Der Knorpelknochen ist von einer bindegewebigen Membran, dem Perichondrium umgeben, welches sich im mittleren Theile der Röhrenknochen, der späteren Diaphyse, vollständig von dem Knochen trennen lässt. An den Enden der Knochen, den späteren Epiphysen gehen aber die Fasern der tieferen Schicht des Perichondriums, also auch des späteren Periosteum unmittelbar in die Grundsubstanz des Knorpels über und sind von diesem Theile des Knorpels nicht zu trennen, ohne dass man gleichzeitig Stücke desselben mitentfernt. Nur die obere Schicht des Perichondriums geht als Gelenkkapsel auf die Epiphyse des anliegenden Knochens über. Ranvier und G. Schwalbe haben dieses Verhalten der tiefen Schicht des Perichondriums in gleicher Weise beobachtet. Für Operationen an den Epiphysen ist dieses Verhältniss von grosser Wichtigkeit, weil man die oberflächliche Schicht der Epiphyse mit dem Periost oder Perichondrium entfernen muss, wenn man die knochenproducirende Matrix an diesen Stellen erhalten will. Der Knorpel selbst ist vollkommen gefässlos, weder lassen sich an seinen Zellen Ausläufer, noch sonst Saftcanäle nachweisen.

Zur microscopischen Untersuchung des lebenden hyalinen Knorpels, wie er zum Aufbau des Knochens dient, eignet sich ganz besonders der knorpelige Rand der Scapula des Frosches. Man legt zu diesem Zwecke die Scapula des curarisirten Thieres

durch einen Hautlappenschnitt bloss, lässt sie vorsichtig aus ihrer Verbindung mit der Rückenmuskulatur, ohne ihre Verbindung mit dem Humerus und dem Plexus brachialis zu verletzen, und hebt die Scapula so weit ab, dass man sie in der Rückenlage des Thieres auf der Glasplatte ausbreiten kann. Es ist hierzu ausreichend, den Humerus ohne jede Verletzung der Scapula mit einer starken Nadel zu durchbohren und auf der Korkplatte zu befestigen. Die Feinheit und Durchsichtigkeit des Randes gestattet die Untersuchung mit den stärksten Vergrösserungen, und sie giebt das oben beschriebene Bild.

Von der vollständigen Gefässlosigkeit und dem gänzlichen Mangel an Saftcanälen kann man sich hierbei durch das folgende Experiment überzeugen: Injicirt man dem, wie angegeben, zur Untersuchung präparirten Frosch in die grosse Bauchvene reichliche Mengen der indigschwefelsauren Natronlösung, bis alle Theile tiefblau gefärbt sind, so bleibt der Knorpel längere Zeit vollkommen farblos. Nur die verkalkten Theile des Knorpels, welche sich, wie wir später besprechen werden, als das erste Zeichen der Umwandelung des Knorpels in eigentliche Knochensubstanz zeigen, haben sehr bald eine leichte blaue Verfärbung. Es ist dies wohl ein Zeichen, dass diese Theile mehr im Bereiche der Gefässe liegen, als die anderen, und dass eine regere Saftströmung in ihnen stattfindet. Das Perichondrium färbt sich ebenfalls sehr schön blau. Eine Blaufärbung anderer Theile des Knorpels tritt, wie gesagt, in den ersten Stunden nicht ein. Ueber die Verhältnisse bei längerem Verweilen des indigschwefelsauren Natrons und den Uebergang von blauen Farbepartikelchen in die Knorpelgrundsubstanz und die Knorpelzellen geben die Arbeiten von J. Arnold (2), L. Gerlach (33), Kuettner (48) ausführliche Auskunft. Die Ernährung des Knorpels findet also ohne directe Betheiligung der Gefässe, ohne dass diese nachweisbar in seine Substanz eintreten, statt.

Die gefässlosen Knorpelknochen haben schon in der ersten Anlage die Formen der ausgebildeten Knochen: Die Knochen der Extremitäten eines 20 Mm. langen Hundeembryo zeigen die Formen des neugeborenen, diese wieder des ausgewachsenen Hundes, bis auf einige Vorsprünge, welche sich durch die Thätigkeit der Muskeln stärker ausprägen. Es kommt deswegen bei der Knochenwachsthumsfrage darauf an, diejenigen Vorgänge zu

untersuchen, durch welche bei dem wachsenden Knochen die Erhaltung der ursprünglichen Form ermöglicht wird. Bei dem Wachsthume der gefässlosen Knorpelknochen zeigen sich diese Vorgänge theils als interstitielle, theils als Apposition neuer Zellen vom Perichondrium aus.

Die zweite Periode der Knochenentwickelung beginnt mit der Gefässbildung, und zwar bilden die Gefässe der Röhrenknochen zwei zu trennende Gebiete: das periostale Gefässgebiet, um welches sich der periostale (perichondrale) Knochenmantel entwickelt, welches vorwiegend dem Dickenwachsthume dient, und das endostale (endochondrale) Verästelungsgebiet der Art. nutritia, welche im engsten Zusammenhange mit dem Längenwachsthume der Röhrenknochen steht.

Die periostalen Gefässe bilden sich zuerst als grössere Stämme parallel der Längsachse der Röhrenknochen in der äussersten Schicht des Perichondriums, und zwar in dem Theile zuerst, welcher dem späteren Periost der Diaphyse entspricht. Sie verlaufen theils zwischen dessen Fasern, theils scheinen sie, und zwar die grössten, auf der oberflächlichsten Schicht zu liegen, oder, wenn man es so bezeichnen will, die äusserste Lage desselben zu bilden. Von diesen Längsgefässen gehen kleinere Aeste unter einem spitzen Winkel ab, welche die tiefe Schicht des Periostes in schräger Richtung durchsetzen und sich in ihrem ferneren Verlaufe auch spitzwinkelig zur Längsachse des Knochens stellen. Diese kleineren Gefässe werden von einer dichten Schicht kleiner Zellen umgeben, welche ihrem Protoplasma, Kern und Kernkörperchen den kleineren Zellen des hyalinen Knorpels durchaus ähnlich sind. Sie entstammen der tieferen Schicht des Periostes, und ebenso wie die tieferen Faserschichten des Periostes in die Knorpelgrundsubstanz übergehen, ist an den Uebergangsstellen des Periostes und des Perichondriums auch keine Scheidung zwischen diesen Zellen und den dem Wachsthume des Knorpels dienenden möglich. Das Gefäss und die dasselbe umgebenden Zellenlagen sind von bindegewebigen Balken (Sharpey'schen Fasern) umgrenzt, so dass jedes Gefäss ein besonders abgegrenztes Territorium, einen periostalen Markraum bildet. Die Entwickelung dieser kleinen Periostgefässe und die gleichzeitige lebhafte Zellenbildung der tiefen Periostschicht wird gewöhnlich als Theilung des Periostes oder Perichondriums in eine äussere faserige und eine innere, mit

einem vorzugsweise zelligen Charakter bezeichnet, welche Virchow sehr bezeichnend die „Proliferationsschicht" genannt hat. Strelzoff giebt dieser tieferen Periostschicht den Namen der osteoplastischen, Ranvier wählt die Bezeichnung periostales Mark. Diese periostalen Markräume sind die Bildungsräume des periostalen oder perichondralen Knochenmantels. Jedes Gefässgebiet, einem späteren Lamellensysteme entsprechend, ist durch die Sharpey'schen Fasern abgegrenzt, welche zusammen mit den Gefässen die innige Verbindung zwischen dem Periost und dem eigentlichen Knochengewebe darstellen.

Die microscopisch sichtbaren Vorgänge der Knochenbildung in diesen Markräumen sind wiederholt von verschiedenen Untersuchern, besonders klar und verständlich von Waldeyer (112) beschrieben worden. Sein Vergleich mit der Bildung des faserigen Bindegewebes aus den embryonalen Bildungszellen trifft um so mehr zu, als nach den Methoden von v. Ebner (19) und Ranvier (72) die faserige Beschaffenheit der Knochengrundsubstanz leicht erkennbar und ohne jeden Zweifel als feststehend anzunehmen ist. Nur möchte ich folgende Punkte, welche von der Waldeyer'schen Darstellung etwas abweichen, kurz erwähnen: Es geht nicht ein Theil des peripheren Protoplasmas der zu den Knochenzellen sich umwandelnden Osteoblasten in die Intercellularsubstanz über. Vielmehr bildet sich zuerst aus den Osteoblasten die faserige, knochenkörperlose Knochengrundsubstanz, deren Fasern durch die die Knochensalze enthaltende Kittsubstanz verbunden sind. In dieser sich zuerst bildenden faserigen, knochenkörperlosen Knochengrundsubstanz sieht man die feinen Porencanälchen, die späteren Ausläufer der Knochenkörperchen, noch bevor sich diese gebildet haben. In eine seichte Vertiefung der Grundsubstanz legt sich eine Markzelle (Osteoblast) und wird von einer neuen Lage der mit Porenkanälchen versehenen Knochengrundsubstanz eingeschlossen (vgl. Taf. X, Fig. 2). Waldeyer erwähnt dieses Auftreten der Porencanälchen nicht im Text seiner Arbeit, giebt aber in der Fig. 5 seiner von ihm selbst gefertigten trefflichen Abbildungen eine sehr deutliche Darstellung der feinen Querstreifung der Knochengrundsubstanz, welche auch Ranvier als Canäle auffasst.

Nicht selten findet man ferner in den Knochenbildungsräumen die Wandungen nicht in der so häufig beschriebenen und gewöhn-

lich sichtbaren Art epithelartig mit Osteoblasten ausgekleidet, sondern mit langgestreckten, spindelförmigen Zellen bedeckt. An den langgestreckten Knochenbildungsräumen des endochondralen Knochenwachsthumgebietes, welches ich in dem Folgenden näher besprechen werde, unterbrechen zuweilen diese Spindelzellen streckenweise die dichtgelagerten Osteoblasten. Auch Strelzoff beschreibt solche Auskleidungen der Knochenbildungsräume, ist aber geneigt, hierin eine Unterbrechung der Knochenbildung zu sehen. Ich möchte es dahingestellt sein lassen, ob diese Bilder nicht als ein sichtbarer Uebergang von Osteoblasten in faseriges Knochengrundgewebe aufzufassen sind.

Es findet also die Bildung der periostalen Knochen im Verlaufe dieser kleinsten arteriellen Periostgefässe statt; die tieferen Lagen des Periostes, auf dessen innigen, untrennbaren Zusammenhang mit der Knorpelgrundsubstanz der Epiphyse wir schon hingewiesen haben, liefern die den kleinen Knorpelzellen durchaus ähnlichen Zellen, welche dem Aufbau des Knochens nach Art anderer Bindegewebe dienen. Es haben aber die Periostzellen gleichzeitig die ihnen eigenthümlich zukommende Eigenschaft, der Ernährungsflüssigkeit Kalksalze zu entziehen. Mit diesen imprägnirt sich die Kittsubstanz des faserigen Grundgewebes und ebenso die Umgebung der als Knochenzellen eingeschlossenen Osteoblasten. Man kann deswegen dem todten Knochengewebe durch Säuren diese Kalksalze wieder entziehen, ohne auch nur die geringste Störung seiner Structur zu veranlassen.

Die sich um die periostalen Gefässe bildende Knochensubstanz stellt so spitzwinklig zur Knochenlängsachse liegende Cylinder dar, deren Lumen sich durch immer neue Anlagerung concentrischer Schichten immer verengt und endlich nur Raum für den Havers-schen Canal bietet, welcher im Allgemeinen nur eine Arterie, Vene, zuweilen einen Nervenstämmchen und ein Lymphraum (A. Budge (124), G. Schwalbe) enthält. Diese periostalen Cylinder reichen in den ersten Entwickelungsstadien bis an den endochondralen Knochen, und so findet man an den Wandungen der Markhöhle den Uebergang der arteriellen in venöse Gefässe. An diesen Stellen liegen denn auch die Howship'schen Lacunen mit den sie ausfüllenden Riesenzellen, ein Zeichen, dass hier die Resorption der periostalen Knochensubstanz stattfindet. In den späteren Entwickelungsstadien

gestalten sich diese Verhältnisse der Resorptionsflächen an manchen Stellen insofern anders, als sich zahlreiche Knochenbalken, welche dem später zu erwähnenden endostalen (endochondralen) Wachsthume des Knochens angehören, an die Innenseite des periostalen Knochenmantels anlegen, ja sogar an manchen Stellen nach Resorption der schon gebildeten periostalen Schale, vollständig an deren Stelle treten können. Man kann so die resorbirenden Riesenzellen scheinbar mitten im periostalen Knochenmantel finden, und ebenso gelegene capilläre Uebergänge zwischen arteriellen und venösen Periostgefässen. Während man beim embryonalen Knochen durch die Strelzoff'sche Haematoxylin-Carmintinction diese Verhältnisse sehr gut übersehen kann, ist mir der Nachweis und das Auffinden dieser Resorptionsstellen in der Zeit der Knochenentwickelung, in welcher die Rindenschicht der Röhrenknochen ihren spongiösen Charakter verloren hat und in compacte Knochensubstanz übergegangen ist, bei normalen Knochen nicht gelungen. Dagegen glaubt v. Ebner (20) den Beweis der Resorption auch im compacten Knochengewebe der normalen Knochen geführt zu haben; wir verweisen auf seine Angaben. Für das Verständniss einer Reihe von pathologischen Vorgängen an den compacten Knochen, besonders für die Ostitis, sind diese Verhältnisse von der grössten Wichtigkeit; auch bei der Callusbildung müssen wir auf sie zurückkommen.

Neben dieser Entwickelung des periostalen Knochenmantels im Verlaufe der Periostgefässe findet die Bildung eines endostalen Gefässgebietes, entsprechend der Verästelung der Art. nutritia statt, und um dieses das Wachsthum derjenigen Knochensubstanz, welche von Strelzoff als endochondrale bezeichnet ist und die Knochenbildung innerhalb des periostalen Knochens darstellt. Von den microscopisch sichtbaren Vorgängen heben wir folgende hervor: Sobald die ersten Periostgefässe auftreten, bemerkt man in dem mittleren Theile des Knorpelknochens eine bedeutende Vergrösserung (Aufblähung) der zelligen Elemente mit gleichzeitigem Schwund der Intercellularsubstanz. Nach den Epiphysen zu und besonders in den den Gelenkknorpeln zunächst gelegenen Theilen findet dabei eine lebhafte Wucherung und Vermehrung sowohl der zelligen Elemente, als auch der Intercellularsubstanz statt, so dass diese Theile des Knorpelknochens eine Vergrösserung und vermehrtes Wachsthum nach allen

Richtungen zeigen, während der mittlere Theil seine Vergrösserung der zelligen Elemente mit Verlust seiner Intercellularsubstanz vollführt. In Folge dieser Vorgänge erscheint denn auch der erwähnte mittlere Theil des Knorpelknochens wie flach eingeschnürt. An dieser Zone der Einschnürung, oder, wie es wohl besser zu bezeichen ist, der Vergrösserung der zelligen Elemente des Knorpels tritt eine Verkalkung der Knorpelgrundsubstanz ein. Die Grundsubstanz zeigt gleichzeitig die von Waldeyer zuerst genauer beschriebenen Fasernetze, welche v. Brunn (10) als elastische Fasernetze nachweisen konnte. Auch ältere Autoren (W. A. Freund und Andere) haben auf diese Streifenbildung und Faserung der verkalkenden Knorpelgrundsubstanz aufmerksam gemacht.

Auf welche Weise ist diese Knorpelverkalkung, welche stets der Umwandlung des Knorpels in Knochen vorangeht, zu erklären? Dass diese Kalkablagerung in der Knorpelgrundsubstanz als eine Einwirkung der Gefässentwickelung in der unmittelbaren Nähe des Knorpels und so als eine Folge der vermehrten Saftzuströmung zu betrachten ist, halte ich, wie A. Thierfelder (96), für sicher. Ich glaube diese Ansicht auch experimentell gestützt durch die oben beschriebenen Versuche der Blaufärbung der lebenden Thiere mit indigschwefelsaurem Natron und die gleichzeitige microscopische Beobachtung des Knorpels: Während noch alle anderen Theile des eigentlichen Knorpelgewebes keine Spur der Farbe angenommen haben, zeigen die verkalkten Theile nach relativ kurzer Einwirkung eine blaue Verfärbung. Erst nach längerer Einwirkung des Salzes nehmen auch einzelne nicht verkalkte Knorpeltheile Farbstoff auf, wie die Untersuchungen von Arnold, Küttner, L. Gerlach zeigen. Wir sehen aber aus diesem Experimente nur, dass die verkalkten Theile des Knorpels von einer grösseren Menge Ernährungsflüssigkeit, vielleicht auch schneller durchströmt werden, als die nicht verkalkten. Die Beantwortung der Frage, warum sich die Kalksalze in diesem Theile der Intercellularsubstanz niederschlagen, giebt uns auch dieser Versuch nicht. Denn es ist nach meiner Ansicht nicht ohne Weiteres anzunehmen, wie dies A. Thierfelder zu thun scheint, dass die vermehrte Zuströmung der Ernährungsflüssigkeit allein und selbst Beschleunigung oder Verlangsamung der Strömung diese Ausscheidung bewirken kann. Nach dem bekannten Verhalten von Salzlösungen ausserhalb des Organis-

mus gehören andere Bedingungen (Veränderung der Temperatur, der chemischen Zusammensetzung, Verdunstung eines Theiles der lösenden Flüssigkeit etc.) dazu, um aus ihnen Salze ganz oder zum Theil niederzuschlagen.

Von einigen älteren Autoren wurde die Ursache der Kalkablagerung in dem Knorpel selbst gesucht, der, bei der der Verknöcherung zerfallend, selbst die Kalksalze liefern sollte (Rokitansky*), eine Ansicht, welche bereits v. Bibra und Hoppe durch den Nachweis der sehr geringen Mengen von Kalksalzen, welche in der Knorpelsubstanz enthalten sind, widerlegten. Schlossberger nahm an, dass sich die Kalksalze zugleich mit dem Collagen an die Stelle des vorher resorbirten Chondrogen setzten, eine Ansicht, die zur Erklärung des Vorganges Nichts beiträgt. Gegenüber diesen und ähnlichen Anschauungen suchte schon W. A. Freund (26a), ebenso wie Thierfelder, die Ursache der Verkalkung nicht in chemischen, sondern in mechanischen Vorgängen. Auch er hebt die vermehrte Zuströmung der Kalksalze führenden Ernährungsflüssigkeit hervor. Da dies allein zur Erklärung der Kalksalzniederschläge nicht genügt, macht er darauf aufmerksam, dass die Knorpelgrundsubstanz an den zur Ossification sich vorbereitenden Stellen streifig und faserig wird, und dass die Niederschläge der Kalksalze an diesen der Strömung Unebenheiten Rauhigkeiten darbietenden, durchbrochenen, ungleichen Flächen ähnlich wie die Salzausscheidungen in den Gradirwerken stattfinden. Doch wäre auch bei dieser Erklärung nothwendig, dass wenigstens der Wassergehalt der Ernährungsflüssigkeit vermindert würde; ich halte auch diese rein mechanische Auffassung des Verkalkungsvorganges nicht für ausreichend. Vielmehr sehe ich in der Knorpelverkalkung, dem ersten Vorgange der Ossification des Knorpels, eine Einwirkung der an den Verkalkungspunkten liegenden Knorpelzellen, welche bei der Umwandlung des Knorpelknochens in wirkliche Knochensubstanz die Eigenschaft der Periost-Osteoblasten haben, aus der ihnen reichlich zuströmenden Ernährungsflüssigkeit die Kalksalze niederzuschlagen. Ich unterlasse es hier, ebenso wie oben, Hypothesen aufzustellen, in welcher Weise die Zellenthätigkeit die chemische Zusammensetzung der Ernährungsflüssigkeit ändern könnte oder müsste, um diese Ausscheidung der

*) Path. Anatomie. Bd. I, S. 265 (I. Auflage).

Kalksalze zu veranlassen. Ich mache jedoch auf die wichtigen Aufschlüsse aufmerksam, welche R. Přibram (126) über das Verhältniss des Kalkes und der Phosphorsäure im Blutserum gab, ferner auf die bekannte Thatsache, dass bei Salzen, besonders Kalksalzen, welche in kohlensäurehaltigen Flüssigkeiten gelöst sind, die Entziehung geringer Kohlensäuremengen genügt, um Salzniederschläge zu bewirken.

Gleichzeitig mit der Verkalkung der mittleren Partie des Knorpels gehen sowohl in dieser, als auch in den nach den Epiphysen zu gelegenen Theilen in dem Aussehen und der Anordnung der Knorpelzellen sehr wesentliche Veränderungen vor. Die Kapseln des verkalkten Knorpels enthalten häufig 2, 3 und 4 nachweisbare Zellen, jede mit einem Kern und granulirtem Protoplasma (vgl. Taf. X, Fig. 2). Unter dieser verkalkten Schicht, welche sich uns macroscopisch durch eine graue Färbung markirt, liegt eine mehr bläulich schimmernde Lage, in welcher die Zellen zu regelmässigen, der Knorpellängsachse in den mittleren Theilen annähernd parallelen, aber auch hier, wie in den Seitentheilen, häufig gebogenen und gewundenen Säulen angeordnet sind. In dieser Zone findet eine bemerkenswerthe Vermehrung der Zellenkerne statt, von denen man in einzelnen Zellen mehrere, besonders schön durch Färbung mit Haematoxylin oder mit Purpurin nachweisen kann. Unter dieser säulenartig angeordneten Schicht liegt nach der Epiphyse zu eine dritte, in welcher die Zellen, verglichen mit denen der folgenden vierten Schicht, voluminöser werden, sich zu kleineren Gruppen vereinigen, von denen jede gleichsam die Basis einer der beschriebenen Knorpelsäulen bildet. Als vierte Schicht des Knorpels ist dann die kleinzellige Knorpellage anzusehen, welche nach der Gelenkfläche zu in unregelmässiger Anordnung der kleinen Zellen die Epiphyse bildet und durch Apposition vom Perichondrium aus wächst.

Wenn sich die beschriebenen Vorgänge am Knorpel gebildet haben und der verkalkte Knorpel von einer dünnen Schicht periostalen Knochens umgeben ist, wird das Periost und die dünne Knochenschale von einem Gefässe, der Art. nutritia, durchbohrt, welche durch eine besondere Bindegewebsscheide, von den tieferen Lagen des Periostes getrennt, in den verkalkten Theil des Knorpels eindringt. Das eindringende Gefäss ist, wie auch

Ranvier annimmt, die Ursache der Eröffnung der Knorpelhöhlen, deren freiwerdende Zellen das Gefäss umgeben. Das ungetheilte Gefäss, umgeben von den auf die angegebene Weise freigewordenen Knorpelzellen stellt den Strelzoff'schen primordialen Markraum dar. — Das Gefäss durchsetzt die dünne periostale Knochenlamelle gewöhnlich in einer auf der Längsachse des Knochens fast senkrenkrechten, bei den verschiedenen Knochen jedoch wechselnden Richtung. In jedem Falle ist das Gefäss schon durch seinen mehr senkrecht zur Knochenlängsachse gestellten Verlauf von den spitzwinkelig zu dieser verlaufenden Periostgefässen zu unterscheiden. Der Canal der Art. nutritia nimmt innerhalb des periostalen Knochenmantels während der Entwickelung der Röhrenknochen einen allmälig sich ändernden Verlauf an, und erst später hat er die mehr oder weniger spitzwinkelig zur Knochenachse liegende Richtung. G. Schwalbe (92) hat gerade diese Verhältnisse einer sehr genauen und sorgfältigen Untersuchung unterzogen; ich kann seine Angaben über den sich ändernden Verlauf des Canalis nutritius nur bestätigen. Auf die hiervon abweichende Ansicht von Steudener, welcher die Durchbohrung des periostalen Knochenmantels von Anfang an spitzwinkelig, der Richtung des bleibenden Canalis nutritius entsprechend beschreibt, habe ich schon hingewiesen.

Von dem zuerst eingedrungenen Gefässe sich abzweigend, gehen nun zahlreiche Aeste nach heiden Epiphysen zu ab. An diesen Gefässen lassen sich im Verlaufe der endostalen Knochenentwickelung drei verschiedene Gruppen unterscheiden: Ein Theil der artiellen Gefässchen anastomosirt direct mit einander durch mehr oder weniger lange, quer und schräg verlaufende Gefässe, längs denen sich, ebenso wie an den senkrecht zur Knochenachse eindringenden Gefässen Knochenbalken bilden — endochondrale Querbalken nach Strelzoff, — und zwar sind diese Anastomosen relativ lang, stellen sich bei schwachen Vergrösserungen als grössere Gefässe dar, welche grössere Partieen des verkalkten Knorpels inselartig hervortreten lassen. Diese anastomotischen Verbindungen treten schon in sehr frühen Stadien der endostalen Knochenbildung auf. Bei einer Reihe anderer Gefässe, und zwar zu einer Zeit, in welcher die Bildung der endostalen Knochenbalken schon weiter fortgeschritten ist, sieht man die Uebergänge der in der Längsrichtung des Knochens verlaufenden Arterien in venöse Ge-

fässchen und zwar meist, ohne dass ein capillärer Uebergang nachzuweisen ist, zuweilen nur kommt man auf Bilder, welche die Annahme kurzer Capillaren zu rechtfertigen scheinen. Beide Gefässstämmchen liegen nahe bei einander längs der Knochenbalken, und an ihren Uebergangsstellen liegen die knochenresorbirenden, vielkernigen Riesenzellen, welche häufig in solchem Verhältnisse den Gefässen anliegen, dass man einen Uebergang derselben in Capillaren annehmen möchte. Jedoch ist es mir niemals gelungen, ihren Zusammenhang mit dem Lumen eines Gefässes nachzuweisen. Durch dieses Auftreten der Riesenzellen an bestimmten Stellen des Gefässsystems bekommt man sehr häufig Knochenbalken zur Beobachtung, welche an einer Fläche mit den chondrogenen Osteoblasten epithelartig bedeckt sind, während an einer anderen bereits die Resorption durch die Riesenzellen stattfindet. Schon Waldeyer beobachtete seiner Zeit das gleichzeitige Auftreten von Osteoblasten und Myeloplaxen bei der Knorpelverknöcherung. Ich bemerke hier noch besonders, dass diese Uebergänge nicht an den der Epiphyse am nächsten liegenden Enden der Gefässe liegen, wo diese, vielfache Netze und Schlingen bildend, die Knorpelhöhlen eröffnen, sondern von diesen nach der Diaphyse zu.

Eine dritte Gruppe der endostalen Gefässe, und zwar hauptsächlich die peripher gelegenen, gehen bogenförmig umbiegend und sich verjüngend durch den Knorpel hindurch und vereinigen sich unter dem Periost zu grösseren venösen Stämmen und zwar an der Grenze des periostalen Knochens und der Epiphyse, entsprechend den Stellen, an welchen Koelliker (47) die äussere Resorption nachgewiesen hat.

Die Bildung der Knochensubstanz längs der endostalen Gefässverzweigungen findet nun im Wesentlichen in derselben Weise statt, wie an den periostalen Gefässen. Die zuerst parallel der Knochenlängsachse eindringenden Gefässe eröffnen die Knorpelkapseln und sind so von einer dichten Lage der als Osteoblasten zu verwendenden Knorpelzellen umgeben. Diese überkleiden die zwischen den einzelnen Gefässen stehenbleibenden Reste der verkalkten Knorpelgrundsubstanz, indem sie dieselbe zuerst mit faseriger, durch eine verkalkte Kittsubstanz verbundener Knochengrundsubstanz überziehen. An diese legen sich dann in der schon bei der Bildung des periostalen Knochens beschriebenen Weise die

Osteoblasten, welche als Knochenzellen in den Knochenkörperchen bleiben (vgl. Taf. X, Fig. 2). Es bildet sich so um die endostalen Gefässe eine Reihe, auf dem Durchschnitte ein fast kreisrundes Lumen zeigender Knochencylinder, zwischen denen in den ersten Stadien der Entwickelung gleichsam Scheidewände bildende Reste der verkalkten Knorpelgrundsubstanz stehen bleiben. Diese Cylinder münden mit ihrem einen Ende nach dem primordialen Markraume, der sich durch Resorption der zuerst gebildeten Knochensubstanz schnell vergrössert, mit anderen stehen sie auf den Knorpelzellenreihen, welche dem oben als zweite Schicht beschriebenen Theile des Knorpels angehören; eingeschlossen sind sie von dem periostalen Knochenmantel. Indem nun immer neue Gefässe sich entwickeln und von dem Markraume aus in die Knorpelreste eindringen, schieben sich mit ihnen immer neue Knochencylinder zwischen die schon vorhandenen. Diese neu sich bildenden Knochenbalken verwenden zu ihrem Aufbau die Zellen der stehengebliebenen, verkalkten Knorpelreste. Andererseits geht aber, wie wir schon bei der Gefässvertheilung besprochen haben, zugleich mit der Knochenbildung eine lebhafte Resorption der neugebildeten Knochensubstanz vor sich, bosonders an den Knochenbalken, welche dem primordialen Markraum am nächsten liegen. Durch diese Resorptionsvorgänge schwinden zahlreiche Scheidewände, an Stelle der einbuchtigen Markräume treten mehrbuchtige und an Stelle dieser tritt durch fortgesetzte Resorption die grosse centrale Markhöhle. Kleine, auf dem Querschnitte wie ein Dreieck mit leicht concav gebogenen Seiten oder mehr halbmondförmig erscheinende Knorpelreste bleiben, wie Strelzoff zuerst nachgewiesen hat, an manchen Stellen zwischen den zu einem Knochenbalken verschmelzenden Wandungen zusammenstossender Markräume stehen und können zuweilen noch in späteren Knochenwachsthumsperioden nachgewiesen werden. Ein Theil der endostal oder endochondral gebildeten Knochenbalken legt sich, wie wir schon oben bei der Besprechung des periostalen Knochenmantels erwähnt haben, und wie von Strelzoff, Steudener und Anderen des Genaueren ausgeführt worden ist, an die Innenfläche des um die periostalen Gefässe gebildeten Knochens an. Hierbei treten das periostale und das endostale Gefässgebiet durch zahlreiche Anastomosen in die genaueste Verbindung und bei fortschreitender Knochenentwickelung ist die Unterscheidung zwischen den beiden Gebieten

angehörenden Gefässen nur durch gewisse Verschiedenheiten ihres Verlaufes (G. Schwalbe) zu machen.

Das Längenwachsthum der Röhrenknochen geht nun in der Weise weiter, dass sich immer neue Knorpelzellenreihen zwischen die schon gebildeten einschieben, sich nach den Enden des Knorpels zu verlängernd. Zwischen ihnen verkalkt unter dem Einflusse der Knorpelzellen, welche aus dem reichlich durch die vordringenden Gefässe zugeführten Ernährungssafte die Kalksalze in der Knochengrundsubstanz niederschlagen, der Knorpel, und um die zwischen diese Knorpelzellenreihen eindringenden Gefässe findet die Bildung immer neuer, nach dem Knorpel zu wachsender Cylinder von Knochensubstanz statt. Die an der Grenze des verkalkten Knorpels liegenden, zahlreiche Schlingen und Netze bildenden Gefässenden liegen an der Stelle, welche als Ossificationslinie bezeichnet wird.

Durch das Einschieben neuer Knorpelzellenreihen nimmt aber auch der Querdurchmesser des Epiphysenknorpels dauernd zu, und das mit dem Knorpel untrennbar verwachsene*), durch interstitielle Vorgänge (Ollier, G. Schwalbe) wachsende Periost erfährt so einen Zug in der Richtung seiner Längsfasern und an der Peripherie seines Querumfanges, so dass sich der vom Periost gebildete Knochenmantel unter der von Schwalbe beschriebenen Veränderung des Verlaufes seiner Gefässcanäle in einer genau dem endostalen Knochenwachsthume entsprechenden Weise entwickelt. Wenn also Hueter (41) durch seine Untersuchungen über den Unterkiefer bei Neugeborenen und Erwachsenen zu dem Schlusse kommt, dass das Wachsthum der Knochen als eine Kraft betrachtet werden muss, welche senkrecht zur Ebene der Ossifica-

*) Die Untersuchungen von Tillmanns (Beiträge zur Histologie der Gelenke. Arch. f. microscopische Anatomie. Bd. X, 4. 1874), dem es gelang, durch mittelstarke Lösungen von Kali hypermanganicum oder $^1/_{10}$ % Kochsalz-Lösungen die faserige Structur der Knorpelgrundsubstanz darzustellen, erleichtern das Verständniss des untrennbaren Ueberganges der tiefen Faserschicht des Periostes in die Knorpelgrundsubstanz ganz ungemein. C. Baber (On structure of hyaline cartilage. Centralbl. f. Chir. 51, 1875) und A. Genzmer (Ueber die Reaction des hyalinen Knorpels auf Entzündungsreize und Vernarbung von Knorpelwunden, nebst einigen Bemerkungen zur Histologie des Hyalinknorpels. Virchow's Archiv LXVII) bestätigen durchaus diesen Befund von Tillmanns.

tionsgrenze, also parallel der Wachsthumsrichtung der Knochen wirkt, so ist diese Kraft bei der Entwickelung der Röhrenknochen in den beschriebenen Vorgängen im Knorpel und der Einwirkung der Gefässe des endostalen Gefässgebietes zu suchen.

Es würde nun die innerhalb des periostalen Knochenmantels am endostalen Gefässgebiete sich bildende Knochensubstanz, wenn nicht Resorptionsvorgänge einen Theil der neugebildeten Substanz schnell wieder zum Verschwinden brächten, in Gestalt zweier breitbasiger, abgestumpfter Kegel, welche mit ihren Grundflächen auf der Knorpelreihenschicht der Epiphysen stehen und mit ihren abgestumpften Spitzen einander zugekehrt sind, den sich, wie angegeben, vergrössernden Raum ausfüllen. Die Resorption beginnt aber einmal in der Mitte der abgestumpften Kegelspitze und bildet die ihrer Form und Ausdehnung nach bekannte centrale Markhöhle. Eine zweite Reihe von Resorptionsvorgängen findet an der Basis des Kegels, und zwar an seinen unteren peripheren Theilen statt, entsprechend den von Koelliker nachgewiesenen äusseren Resorptionsflächen. Die Wichtigkeit dieser äusseren Resorption für die Erhaltung der ursprünglichen Form der Röhrenknochen liegt auf der Hand.

Wir haben bei der obigen Darstellung gesehen, dass die Resorptionsvorgänge im Knochengewebe sich an verschiedenen Stellen, und zwar solchen abspielen, an welchen arterielle Gefässe in venöse übergehen. Diese Stellen sind durch die Riesenzellen und die sie aufnehmenden Howship'schen Lacunen charakterisirt. Die Resorptionsvorgänge entziehen nun vor Allem dem Knochengewebe die Kalksalze der Kittsubstanz, und an Stelle des Knochengewebes tritt das sogenannte Markgewebe, oder auch, wie wir später bei der Callusbildung noch sehen werden, fibröses Bindegewebe. Die Riesenzellen scheinen bei dieser schliesslichen Umwandelung theils in Gefässe, wie wir schon erwähnt (Wegner, Levschin), überzugehen, theils sich bei der Bildung des Bindegewebes zu betheiligen; den letzteren Vorgang kann man bei der Callusbildung beobachten.

Während wir nach den Untersuchungen von Wegner und Koelliker annehmen mussten, dass die Riesenzellen (Osteoklasten) gewissermassen die Organe der Knochenresorption sind, sucht es

M. Flesch (125) wahrscheinlich zu machen, dass die Riesenzellen und die Knochenresorption nicht in einem ursächlichen Verhältnisse zu einander stehen, sondern beide ihre Entstehung nur denselben Verhältnissen — Stauung der Kohlensäure nimmt Flesch an — verdanken. Für richtig halte ich es zuerst aus mehrfachen Gründen nicht, alle Riesenzellen, wie sie in den verschiedenen Geweben gefunden werden, zu identificiren, und so scheinen mir auch die Rückschlüsse nicht berechtigt, welche Flesch aus den Untersuchungen von Ziegler*) und den von diesem erzeugten und untersuchten Riesenzellen auf die Knochen-Myeloplaxen macht. Es spricht ferner die Einlagerung der Knochen-Riesenzellen in die Howship'schen Lacunen durchaus dafür, dass die Riesenzellen die Ursache dieser Resorptiensgrübchen sind. Die von Flesch aufgestellte Hypothese, dass die Auflösung der Knochensalze durch vermehrten Kohlensäuregehalt der die Gewebe durchströmenden Flüssigkeit bewirkt werden könne, findet seine Berechtigung in bekannten chemischen Vorgängen, wie ich oben bei der Besprechung der Theorie der Knorpelverkalkung auseinandergesetzt habe. Wie ich aber die Periostosteoblasten und die gleichwerthigen Zellen des Knorpels für diejenigen Organe halte, welche durch die Veränderung der chemischen Constitution der Ernährungsflüssigkeit, vielleicht durch Entziehung der Kohlensäure, den Niederschlag der Kalksalze bewirken, so möchte ich auch die Riesenzellen der Knochen für diejenigen Factoren halten, welche durch ihre Thätigkeit, vielleicht Kohlensäureabgabe an die Gewebsflüssigkeit, die Auflösung der Kalksalze bewirken.

Wir sehen also bei der Entwickelung der Röhrenknochen, dass die Knochenbildung längs der blutzuführenden Gefässe, und zwar an zwei getrennten Gefässgebieten, dem periostalen oder perichondralen, und dem endostalen oder endochondralen stattfindet. Für das periostale Gebiet liefern die Periostzellen, die Periostosteoblasten das Material, aus dem sich das eigentliche Knochengewebe aufbaut, indem sie sich theils in Fibrillen, theils in die Zellen der Knochenhöhlen (Knochenkörperchen) umbilden und gleichzeitig die Eigenschaft besitzen, der Ernährungs-

*) Ziegler, Untersuchungen über pathologische Bindegewebe und Gefässneubildung. Würzburg 1876.

flüssigkeit die Kalksalze in grösserer Menge zu entziehen und in die Kittsubstanz der Fibrillen niederzuschlagen. Für die endostale (endochondrale) Knochenbildung sind die Zellen des Knorpels als Osteoblasten anzusehen, welche sowohl in den Umbildungsvorgängen, als auch in ihren sonstigen Eigenschaften den Periostosteoblasten durchaus gleich sind.

Die Resorption des Knochengewebes findet an den blutabführenden Gefässen, venösen Capillaren und kleinsten Venen statt vermittelst der Riesenzellen, welche mit den Gefässen in engster Verbindung stehen und durch ihre Thätigkeit die Auflösung der Knochensalze bewirken. Die Resorptionsflächen entsprechen so bestimmten Appositionsflächen. Sie finden sich am zahlreichsten an den Wandungen der Markhöhle, an den typischen Koelliker'schen (äusseren) Resorptionsflächen und auch in der Substanz des periostalen Knochenmantels, wie wir bei dessen Zusammensetzung aus Theilen, welche sowohl dem periostalen, als auch dem endostalen Gebiete angehören, auseinandergesetzt haben. Während diese letzteren Resorptionsflächen bei der Entwickelung des embryonalen Knochens durch die Riesenzellen nachweisbar sind, schienen sie mir bei normalen Knochenwachsthumsverhältnissen in den späteren Stadien des Knochenwachsthumes zu verschwinden und nur bei pathologischen Verhältnissen, Ostitis, Callusbildung und ähnlichen Vorgängen wieder in Thätigkeit zu treten. Doch ist es v. Ebner (20), durch die im Originale nachzusehenden Methoden, gelungen, auch im vollständig entwickelten, normalen Knochengewebe diese Stellen nachzuweisen.

Für die Verhältnisse des postembryonalen Knochenwachsthumes gelten durchaus die angegebenen Gesichtspunkte. Vor Allem kann man sich durch die bekannten Experimente von der Richtigkeit des appositionellen Knochenwachsthumes überzeugen. Aus einer grossen Reihe von Controlversuchen, die ich in Bezug auf abweichende Resultate anderer Untersucher gemacht habe, will ich hier kurz nur folgende erwähnen.

Gudden (31) stellt nach seinen Experimenten die Behauptung auf, dass in den Schädelknochen angebrachte Bohrlöcher sich von einander entfernen. Ich glaubte zuerst, dass Bohrlöcher, welche in den äusseren Resorptionsflächen der Schädelknochen angebracht wären, während andere sich gleichzeitig auf den periostalen Appo-

sitionsflächen befänden, solche Resultate geben könnten. Ich fand jedoch, dass mechanische Reizung, Abkratzen des Periostes und ähnliche Eingriffe die äusseren Resorptionsflächen für die folgende Zeit in Appositionsflächen umwandelt, so dass man durch diese Eingriffe zuweilen Exostosen erzeugt, welche erst langsam wieder verschwinden. Ich fand also diesen Grund für die Entfernung der Bohrlöcher von einander nicht zutreffend. Wenn ich aber Bohrlöcher in der von Gudden angegebenen Weise anlegte, so war es nach einigen Wochen kaum möglich, die Stellen im Allgemeinen wiederzufinden, viel weniger genaue Messungen zu machen. Dass Gudden die Stellen der Bohrlöcher mit solcher Genauigkeit finden und messen konnte, ist um so auffälliger, als er auch ein periostales Wachsthum annimmt und beschreibt, also auch bei seinen Experimenten die Bohrlöcher mit Knochensubstanz ausgefüllt und mit neuen periostalen Knochenschichten bedeckt finden musste. Um die Gudden-schen Versuche nachzumachen, brachte ich Stiftchen aus feinem Platindraht, an der Knochenoberfläche rechtwinkelig umgebogen, in die Schädelknochen nach der von J. Wolff angegebenen Weise, welche wenig verletzend ist und das Auffinden der Stiftchen erleichtert. Jedes Mal wurden drei bis vier Stiftchen in verschiedener Stellung zu einander in einem Schädelknochen befestigt, niemals war auch nur ein geringes Auseinanderweichen zu finden.

Aus einer grossen Zahl von Experimenten führe ich die folgenden, insofern vollständig gelungenen an, als sämmtliche Stiftchen leicht wieder aufgefunden werden konnten:

Drei jungen Hunden von einem Wurf, 7 Tage alt, wurden am 9. Juni 1875 rechtwinkelig gebogene Platinadrahtstiftchen in das Os parietale sinistrum in folgender Weise eingefügt: Dem ersten Hunde wurden drei Stiftchen so angebracht, dass sie um das Tuber parietale ein Dreieck .˙. bildeten. Dem zweiten wurden zwei Stiftchen dicht an der unteren Nahtverbindung mit dem Schläfenbein, zwei andere mehr nach der Mitte des Knochens, senkrecht auf den ersteren stehend, eingefügt, so dass sie die beistehende Figur zeigten .:. Dem dritten Thiere wurden vier Stiftchen in den Winkeln des Os parietale in folgender Weise :: befestigt. Die Thiere wurden, nachdem sie sehr schnell gewachsen waren, nach sechs Wochen getödtet. Alle Stiftchen befanden sich genau in der ursprünglichen Entfernung von einander, waren mit neuen Knochenauflagerungen mehr oder weniger bedeckt, so dass man sie zum Theil nur bei durchfallendem Lichte sehen konnte. Die Ossa parietalia sin. waren durch Knochenauflagerungen an der

Aussenseite etwas verdickt, so dass die Schädeloberfläche etwas unsymmetrisch erschien.

Ferner muss ich mich schon an dieser Stelle gegen die Behauptung einiger Forscher wenden, welche nicht nur bei dem postembryonalen Knochenwachsthume an der ganzen Innenfläche der Markhöhle Apposition von Knochensubstanz annehmen, sondern selbst nach Aufhören des Längenwachsthumes, nach dem Verknöchern des Epiphysenknorpels die Wandungen der Markhöhle neue Kochensubstanz bilden lassen.

Diese Behauptung wurde zuerst bei Untersuchungen des Knochenwachsthumes vermittelst der Krappfütterung aufgestellt, weil nach dem Aussetzen derselben zuweilen ungefärbte Stellen an der Wandung der Markhöhle gefunden werden. Der geringe Werth der Krappfütterung für die Erklärung von Knochenwachsthums-Vorgängen ist von verschiedenen Seiten hervorgehoben worden. Es gelingt z. B. leicht, halberwachsenen Hühnern in drei Tagen alle Knochen des Skelets in allen Schichten roth zu färben. Zur genaueren Dosirung gebe ich bei diesen Versuchen Pillen aus Extract. Rubiae tinctorum mit Pulv. Rub. tinct. zu 0,12 Gramm und zur Erreichung des angegebenen Zweckes täglich 30 bis 40 solcher Pillen, so dass die Hühner in drei Tagen 12 bis 15 Gramm Rubia tinctorum erhalten. Versuche, durch directe Injection einer gut filtrirten Lösung von Extract. Rubiae tinctorum in Kochsalz in die Vena jugularis die Färbung noch schneller zu bewirken, gelingen nicht, weil der Farbstoff nach kurzer Zeit in reichlichen Mengen durch die Nieren wieder ausgeschieden wird. — Bei genauer Untersuchung von Knochenschliffen der mit Krapp gefärbten Knochen findet man nun, während die Krappfütterung gar nicht ausgesetzt worden ist, ebenfalls einzelne ungefärbte Stellen an den Wandungen der Markhöhle. Aber auch mitten in der compacten Knochensubstanz sieht man an einzelnen Stellen an Havers'schen Canälen ungefärbte Stellen, doch nicht circulär um diese gelegen, sondern von einer Stelle der Circumferenz keilförmig in das Knochengewebe hineinragend. Die naheliegende Erklärung scheint mir zu sein, dass die für das Eindringen des Krappfarbestoffes nöthige Saftströmung an diesen Stellen in geringerem Maasse oder gar nicht stattgefunden hat.

Ebenso wenig zutreffend ist auch die von Haab (43) aufgestellte Behauptung, dass wegen der Bildung von Knochensubstanz an der Innenfläche der Markhöhle der Duhamel'sche Ring nicht in die Markhöhle gelange. Der Duhamel'sche Ring sowohl, wie die Flourens'schen Metallplättchen gelangen bei der nöthigen Dauer der Versuche in die Markhöhle. Selbstverständlich muss man zu den Ringversuchen entsprechend junge Thiere nehmen, damit der Ring bei Beendigung des Versuches auch nicht grösser sei, als die lichte Weite der Markhöhle zu dieser Zeit. Man muss ferner den Ring nicht zu nahe den Epiphysen umlegen, weil sich hier dem endostalen Gefässgebiete angehörende Knochenbalken, die sich aus den Knorpelzellen der Epiphyse aufbauen, an die Innenfläche des periostalen Knochenmantels apponiren. Es muss ferner berücksichtigt werden, dass zuweilen der Ring eine Reihe von Störungen in den normalen Wachsthumsverhältnissen hervorrufen kann. — So habe ich unter Anderem den Vorsprung, welcher sich zuweilen, entsprechend der Stelle des subperiostal umgelegten Ringes, an der Wandung der Markhöhle findet, als bedingt durch mangelnde Resorption aufgefasst und kann nach wiederholten Untersuchungen nur diese Ansicht festhalten. Die nach der Markhöhle prominirende Schicht zeigt absolut keine Zeichen einer neugebildeten Knochenschicht, weder in der Weite und der Anordnung der Gefässe, noch in der Grösse und Anordnung der Knochenkörperchen. Dagegen fehlen an diesen Stellen die Zeichen der Resorption, die Riesenzellen vollständig. Ich gebe Taf. X, Fig. 3 die Zeichnung eines Ringversuches (die Umrisse sind mit dem Zeichenprisma gemacht), welche die Verhältnisse der sich neubildenden Knochen gegenüber älteren Knochenschichten und gleichzeitig die Unhaltbarkeit der Behauptung, dass die Havers'schen Canäle unter dem Ringe eine Einbiegung erfahren, zeigt: der Ring liegt theils der eigentlichen Knochensubstanz fest an, theils findet sich zwischen ihm und der eigentlichen Knochensubstanz eine Zwischenlage von hyalinem Knorpel. Die folgende Abbildung Taf. X, Fig. 4 zeigt den erwähnten Knochenwulst an der Wandung der Markhöhle bei einem Versuche, bei dem der Ring nur in einer Vertiefung der compacten Rindensubstanz lag. Der Vorsprung zeigt keines der Zeichen eines neugebildeten Knochens. Beide Präparate stammen von Kaninchentibien; die Knochen sind entkalkt, die Schnitte

mit Carmin gefärbt. Haab (44) scheint nach seinen neuesten Mittheilungen seine Anschauung insofern geändert zu haben, als er sich wenigstens von dem Wandern der Plättchen und Stiftchen bis in die Markhöhle überzeugt hat.

Es findet nach meiner Ansicht und den oben entwickelten Anschauungen über die Entwickelung der innerhalb des periostalen Knochenmantels liegenden Knochensubstanz — endostale (endochondrale) Knochenbalken — die Bildung der letzteren nur aus den Zellen des Knorpels, den chondrogenen Osteoblasten statt. Wenn der Knorpel verschwunden ist, hört auch die Knochenneubildung an diesen Stellen auf, und die nicht der Resorption anheimgefallenen Knochenbalken treten mit dem periostalen Knochenmantel in die genaueste Verbindung; bei ihrer Resorption schieben sich periostale Knochenbalken an ihre Stelle. Es ist bei der Erörterung dieser Frage und bei den zu ihrer Entscheidung angestellten Experimenten ganz besonders zu berücksichtigen, dass der Zeitpunkt, an welchem der innerhalb des Periostmantels gelegene Knorpel noch Material zum Aufbau des Knochens liefert, für verschiedene Thierklassen, für die verschiedenen Knochen desselben Thieres, ja selbst für dieselbe Stelle eines Knochens bei verschiedenen Thieren sehr wechselnd. Stets ist, besonders bei der im folgenden Theile zu besprechenden Regeneration des Knochens, im Auge zu behalten, dass der Knorpel die einzige Matrix der innerhalb des periostalen Knochenmantels gebildeten Knochensubstanz ist. Bei Experimenten über Regeneration wird man deswegen für viele Fälle solche Thiere wählen, bei denen der Epiphysenknorpel nicht mehr vorhanden ist, weil einerseits dann die Verhältnisse am einfachsten und übersichtlichsten liegen, andererseits bei der praktischen Verwerthung der Resultate Individuen mit gänzlich geschwundenem oder doch im Schwinden begriffenem Knorpel ganz besonders in Betracht kommen.

Wegen der genaueren Beschreibung des fertigen Knochengewebes verweise ich besonders auf die ausgezeichnete Darstellung von Ranvier (72) und von v. Ebner (19, 20). Ich hebe hier nur kurz hervor, dass das Knochengewebe aus leimgebenden Fasern besteht, welche durch eine die Knochensalze (Knochenerde) enthaltende Kittsubstanz verbunden sind. Zwischen den Fibrillen befinden sich in bestimmter Anordnung Hohlräume, die miteinander und mit grös-

seren Lymphräumen durch zahlreiche Ausläufer communiciren, die sogenannten Knochenkörperchen. Diese Hohlräume enthalten die Knochenzellen, welche im neugebildeten Knochen eine mehr blasige Form haben, im älteren Gewebe mehr platt sind. A. Budge (124) konnte durch Injection nachweisen, dass die Knochenkörperchen die Anfänge der Lymphbahnen sind, welche durch ihre Ausläufer (bei der Knochenentwickelung als „Saftcanäle" bezeichnet) in die Lymphräume der Havers'schen Canäle einmünden.

Bevor ich mit den Methoden von Ranvier und v. Ebner bekannt war, brachte ich die faserige Structur der Knochengrundsubstanz sehr gut zur Anschauung, indem ich feine, vollkommen trockene Knochenschliffe auf einem Objectträger mit einem Wall von Canadabalsam umgab, um sie vor jedem Druck des Deckgläschens zu schützen und dann die Höhlung mit einem Tropfen Glycerin und einigen Tropfen Salpetersäure ausfüllte. Nach sechs bis acht Stunden bekommt man bei starker Vergrösserung ein sehr anschauliches Bild der Knochenfaserung. Es lassen sich solche Präparate aber nur kurze Zeit aufbewahren.*)

Schliesslich weise ich noch darauf hin, dass v. Ebner bei seinen Untersuchungen über das fertige Gewebe der Knochen auch zu dem Schlusse gekommen ist, dass der Knochen aus lauter Stücken mit Appositions- und Resorptionsflächen zusammengesetzt ist, ein Schluss, der mit den oben entwickelten Anschauungen über die Entwickelung der Röhrenknochen vollkommen im Einklange steht.

II. Die Regeneration der Röhrenknochen.

Wegen der historischen Entwickelung der Lehre von der Regeneration der Knochen verweise ich hier noch besonders auf die im Literatur-Verzeichniss näher angegebenen Arbeiten von Reinhold Hein (39), J. Wolff (114), E. Gurlt (30), Ollier (62) und Anderen, welche ihre bezüglichen Arbeiten mit einer mehr oder weniger ausführlichen Geschichte eingeleitet haben.

---

*) Ranvier (l. c. S. 315) führt an, dass Sharpey durch Behandlung mit Salzsäure die Faserung der Knochengrundsubstanz dargestellt habe. Es ist mir aber ebensowenig wie Ranvier gelungen, nach dieser Angabe die von Sharpey beschriebene Knochenfaserung zu sehen.

1. Die Regeneration des Periostes.

Das Periost, mit dessen Regeneration wir uns zuerst beschäftigen wollen, besteht aus Bindegewebsfasern und elastischem Gewebe, welche erstere in den oberflächlichen, äusseren Schichten nur in der Längsrichtung der Röhrenknochen verlaufen, ferner aus längsverlaufenden Gefässen in dieser äusseren Schicht und kleineren, sich von ihnen abzweigenden, spitzwinkelig zur Längsachse der Knochen gehenden, welche, der tieferen Schicht des Periostes angehörend, mit begleitenden Bindegewebsfasern (Sharpey'schen Fasern) in das eigentliche Knochengewebe eintreten. Zahlreiche kleine Nervenstämmchen begleiten die Gefässe, mit denen sie auch in den Knochen eintreten. Auf dem mit dem Periost eng verbundenen Lig. interosseum des Vorderarmes und des Unterschenkels finden sich bei allen von mir untersuchten Thieren im oberen Drittel die schon von Rauber beschriebenen, sehr zahlreichen Pacini'schen Körperchen. Von dem ungemeinen Reichthum des Periostes an Gefässcanälen kann man sich durch die in der Einleitung angegebene Injectionsmethode überzeugen. Bereits Cruveilhier stellte das periostale Gefässnetz durch Quecksilberinjection sehr vollständig dar und machte auf die grosse Menge der Gefässcanäle aufmerksam.

Die tiefere Schicht des Periostes, die Proliferationsschicht (Virchow), das periostale Mark (Ranvier), wie wir seine Structur bei der Knochenentwickelung beschrieben haben, welches bei erwachsenen oder halberwachsenen Thieren nur durch die zum Theil veränderte Richtung seiner Fasern und Gefässe von der oberflächlichen Schicht verschieden ist, hat allein die Eigenschaft, Knochen zu erzeugen, eine Eigenschaft des Periostes, von der ich annehme, dass sie als eine demselben eigenthümliche allgemein anerkannt wird. Ollier hat bereits durch leicht zu wiederholende Experimente überzeugend nachgewiesen, dass nur die tiefe Schicht des Periostes die knochenbildende Fähigkeit besitzt.

Transplantirt man nämlich zwei Periostlappen, welche man am besten nach vorheriger Umschneidung mit einem Raspatorium oder ähnlich wirkenden Instrumente von Knochen abhebt, um die tiefe Schicht in ihrer ganzen Dicke mitzunehmen, zwischen die Muskeln des Gliedes, und zwar den einen unversehrt, den anderen, nachdem man seine unebene Innenfläche mit einem Aetzmittel (Arg. nitric.,

Chlorzink oder ähnlichen Mitteln) leicht angeätzt, oder so lange beschabt hat, bis die unregelmässigen Vorsprünge entfernt sind, und nur die oberflächliche glatte Bindegewebsschicht übrig bleibt, so zeigt der erste Lappen die bekannte Knochenneubildung, der zweite verhält sich wie gewöhnliches Bindegewebe. Es hat mit seiner inneren Schicht seine knochenbildende Eigenschaft vollständig eingebüsst.

Wie regenerirt sich nun das Periost? Ollier, v. Langenbeck und Andere haben die Behauptung aufgestellt, dass das zerstörte Periost sich zum Theil aus den zurückgebliebenen Resten, zum Theil aber auch aus den oberflächlichen Schichten der Knochen wieder bilden könne. R. Hein und Andere nehmen ferner an, dass das Periost auch aus dem umgebenden Bindegewebe wieder ersetzt werden kann.

Die Annahme, dass sich Periost aus den oberflächlichen Schichten der Knochen wieder erzeugen könne, wird wesentlich durch die klinische Beobachtung getragen, dass aus Knochen, welche ihres Periostes beraubt, blossliegen, Granulationen aufschiessen, dass sich aus diesen eine bindegewebige Schicht bildet, welche dem Knochen als Periost dient. Ich kann aber nach den folgenden Versuchen und Untersuchungen den Knochen nicht als eine Matrix gelten lassen, aus welcher sich Periost regeneriren kann. Durch eine Reihe verschiedener Experimente glaube ich vielmehr den Nachweis führen zu können, dass sich aus diesen Granulationen, welche perivasculäre Wucherungen mit nachweisbaren Riesenzellen sind und Resorptionsvorgänge veranlassen, kein Periost bilden kann.

Eine erste Reihe von Versuchen machte ich in der Weise, dass ich von den Knochen — bei diesen sowohl wie bei den später zu erwähnenden Experimenten benutzte ich entweder einen Vorderarmknochen, oder die Tibia von Hunden, Kaninchen oder Hühnern — ein Stück Periost vollständig entfernte. Der Defect wurde dann mit einer dünnen Platte aus Platinablech bedeckt, und dieses durch einen feinen, circulär um den Knochen herumgehenden Platinadrahtring in seiner Lage fixirt. Es bildete sich stets nach drei- bis vierwöchentlicher Dauer des Versuches eine neue, nach dem Alter des Thieres mehr oder weniger dicke und ausgedehnte Knochenauflagerung auf dem Metallplättchen, während dieses selbst auf der alten Knochensubstanz liegen bleibt. Es müsste aber von der

alten Knochensubstanz abgehoben werden, wenn das knochenbildende Organ sich aus dem Knochen selbst wieder bilden könnte. Der Versuch gelingt zuweilen sogar, wenn man den Defect einfach mit einem Platinaplättchen bedeckt, welches mit seinen Rändern unter die seitlich stehengebliebenen Theile des Periostes geschoben wird und ohne weitere Befestigung in seiner Lage bleibt. Es wandert, wie das Plättchen bei dem einfachen Flourens'schen Versuche, durch die Resorption der alten, unter ihm liegenden Knochenschichten und Auflagerung neuer Schichten auf seine Aussenfläche nach der Markhöhle zu.

Um den Beweis noch stringenter zu machen, experimentirte ich in der Weise, dass ich gleichzeitig mit dem Periost vermittelst eines feinen Meissels und der Knochenzange ein Stückchen Knochen aus der ganzen Dicke der Knochenwandung entfernte und dann darüber das Platinablechplättchen in der angegebenen Weise mit einem feinen Drahte befestigte. In allen Fällen, in denen das Plättchen sich nicht gelockert hatte, blieb der Knochendefect bestehen. Die alten Knochenschichten waren an der betreffenden Stelle durch Resorption an der Markhöhle etwas verdünnt, neue Knochenauflagerungen bedeckten das Platinaplättchen. Aus einer Reihe von Parallelversuchen führe ich die folgenden an; die betreffende Kaninchentibia ist Taf. XI, Fig. 23 abgebildet. Aus leicht ersichtlichen Gründen ist es für das Gelingen dieses Experimentes wichtig, nicht zu junge Thiere zu nehmen, und, wenn noch epiphysäres Wachsthum stattfindet, möglichst entfernt von den Epiphysen den Knochendefect zu machen.

Einem grossen grauen Kaninchen (Weibchen) wurde am 27. Febr. 1875 von der rechten Tibia ein Stück Periost entfernt und an dieser Stelle gleichzeitig ein Stückchen der Knochenwandung herausgemeisselt, so dass das Knochenmark blosslag. Der Defect wurde in der angegebenen Weise mit einem Platinablechplättchen bedeckt, dieses durch einen circulären Platinadraht befestigt. Der gleiche Versuch wurde an demselben Tage an der rechten Tibia eines grossen, grauen, männlichen Kaninchens gemacht; doch vor den Knochendefect kein Platinablechplättchen gelegt. Nach dreissig Tagen wurden beide Thiere getödtet. An der Tibia des ersten Kaninchens war das Platinablechplättchen zum Theil mit Knochenauflagerungen bedeckt, der mittlere Theil lag frei unter den Muskeln. Lockerte man den Draht, der fast vollständig frei zu Tage lag, und entfernte das Plättchen, wobei die dünnen Knochenauflagerungen abbrachen, so fand man, dass es der alten Knochensub-

stanz fest anlag. Der Defect in der Knochenwandung war noch vorhanden, nur an den Seiten durch Bindegewebeähnliche Wucherungen etwas verengert und abgerundet; er hatte sich nicht mit Knochensubstanz ausgefüllt (Fig. 23). Dagegen zeigte die Tibia des zweiten Versuchsthieres keine Veränderung. Der Defect war vollständig durch Knochensubstanz geschlossen, kaum liess sich noch durch eine seichte Vertiefung die Stelle bestimmen, an welcher die Resection gemacht war.

Auch folgende Versuche beweisen hinlänglich, dass der Knochen selbst nicht im Stande ist, Periost zu bilden: Löst man von der Diaphyse eines Röhrenknochens das Periost in der ganzen Ausdehnung ab und findet nicht baldige Wiedervereinigung der Innenfläche des Periostes mit der Knochenoberfläche statt, so verfällt der Knochen in mehr oder weniger grosser Ausdehnung der Necrose. Selbstverständlich muss hierbei die Art. nutritia vor ihrem Eintritt in den Canal mitabgerissen werden. Stellt sich dagegen, und dies ist der bei Weitem häufigere Vorgang nach diesen Experimenten, die Verbindung zwischen Periost und Knochenoberfläche bald wieder her, so sieht man entweder gar keine Veränderung an den Knochen, oder es bilden sich hier und da in Folge des Reizes Exostosen. Niemals habe ich als Folge dieser Operation Verengerung der Markhöhle gesehen; Flourens (22) und nach ihm andere Untersucher haben sie beobachtet. A priori halte ich es für möglich, dass die Markhöhle sich bei mangelnder Resorption, wie sie durch den Eingriff wohl anzunehmen wäre, nicht mehr vergrösserte und so im Vergleich mit der anderen Seite verengert erschien. Bei ganz jungen Thieren könnten abnorme Vorgänge in der Apposition und Resorption der endostalen Knochenbalken die Markhöhle in ungewöhnlicher Weise ausfüllen.

Von den zahlreichen Experimenten dieser Art und den so erhaltenen Präparaten sind Taf. XI, Fig. 13a und b und Fig. 14a und b vier Hühnertibien abgebildet, in jedem Falle die gesunde und die operirte Seite. Der Versuch war folgender:

Einem mittelgrossen Hühnerhahn wurde am 4. August 1875 von der rechten Tibia das Periost in der ganzen Diaphyse abgeschabt; die Epiphysen und die Gelenke unverletzt gelassen. An demselben Tage wurde einem etwas kleineren Hahn ebenfalls das Periost der rechten Tibia abgeschabt. Beide Thiere wurden nach 23 Tagen getödtet. Bei dem ersten, etwas grösseren Thiere war die rechte Tibia an ihrem unteren Diaphysentheile etwas verdickt. Es fanden sich hier einige Exostosen, welche kammartig aus dem Niveau des Knochens hervorsprangen und mit ihrer längsgestreckten Basis pa-

rallel der Längsachse des Knochens standen. An den durchsägten Knochen war bei genauer Vergleichung weder in der Dicke der Knochenwandung, noch in der Weite der Markhöhle, noch am Knochenmarke ein Unterschied zu finden. Bei dem zweiten Thiere zeigte sich der grösste Theil der rechten Tibiadiaphyse necrotisch geworden, der Sequester zu zwei Dritteln von einer starken Todtenlade umgeben. Beide Thiere zeigten nach der Operation keine bemerkbaren Störungen. Die Hautwunden waren nach einigen Tagen geheilt; selbst bei dem zweiten Thiere, bei welchem der Eingriff zur Necrose geführt hatte, war keine Fistel zurückgeblieben oder hatte sich noch keine gebildet.

Fernere Versuche machte ich, das Periost der Tibiadiaphyse bei Kaninchen und Hühnern möglichst abzulösen und zu entfernen. Es gelingt dies nicht leicht. Der Eingriff ist ein sehr grosser, und nur in zwei Fällen blieben die zu diesem Versuche verwendeten Kaninchen am Leben, während die anderen Thiere schon wenige Tage nach der Verletzung zu Grunde gingen. Alle so operirten Hühner, die sonst die Verletzungen des Knochensystemes sehr gut vertragen, starben in den ersten 24 bis 36 Stunden nach der Operation. Von den beiden verwerthbaren Fällen habe ich den ersten Fall bereits in meiner früheren Mittheilung (l. c. S. 205) erwähnt. Ich fand in diesem, wie in dem anderen Falle, nach 14, resp. 17 Tagen die Tibia von käsigem Eiter umgeben, die Knochen necrotisch, keine Spur von Knochenneubildung. Es geht also aus allen diesen Versuchen hervor, dass der Knochen selbst nicht im Stande ist, Periost zu erzeugen.

Diese letzten Versuche bilden den Uebergang zur Prüfung der Frage, ob das Periost aus dem Bindegewebe der Umgebung neugebildet werden kann, wie dieses von einigen Autoren behauptet worden ist. Die zuletzt angeführten Experimente, sowie die gleich zu erwähnenden sprechen gegen diese Ansicht.

Wie schon erwähnt und bereits von Ollier nachgewiesen worden ist, verliert das Periost seine knochenerzeugende Eigenschaft, wenn man seine tiefe Schicht zerstört, die oberflächliche Schicht ist nicht im Stande, sie zu ersetzen. Noch mehr springt der gänzliche Mangel eines Knochensubstanzerzeugenden Organes, also die Unmöglichkeit, Periost auf andere Weise, als aus ihm selbst zu erzeugen, in die Augen, wenn man grössere Stücke der Knochen mit dem ganzen Periost, oder ganze Knochen mit ihrem Periost resecirt. Aus einer grossen Zahl von Versuchen, die ich immer mit dem-

selben Erfolge an verschiedenen Thieren und Knochen ausgeführt habe, sind Taf. X, Fig. 10, 11 und 12 eine normale und zwei künstlich veränderte Ulnae von Hühnern abgebildet, welche aus folgenden Versuchen stammen:

Zwei halberwachsenen Hühnern wurde am 11. August 1875 der grösste Theil einer Ulnadiaphyse resecirt, und zwar dem einen Thiere mit, dem anderen ohne Erhaltung des Periostes. In dem letzteren Falle wurde zugleich das betreffende Stück des Ligamentum interosseun exstirpirt. Die Wunden heilten in wenigen Tagen. Beide Thiere wurden nach 16 Tagen getödtet. Während bei dem ersten Versuchsthiere eine vollständige, sogar hypertrophische Regeneration des resecirten Ulnastückes eingetreten war (Fig. 11b), zeigten sich bei dem anderen Thiere die zurückgebliebenen Knochenstümpfe sehr verdickt, aber keine Spur einer Regeneration des entfernten Knochenstückes (Fig. 12a).

In diesen Resultaten trat auch keine Aenderung ein, wenn ich die Experimentalthiere längere Zeit am Leben liess: das umgebende Bindegewebe war nicht im Stande, das Periost zu ersetzen. Bei Experimenten am Vorderarme der Thiere muss man das entsprechende Stück des Lig. interosseum mitentfernen; ich habe an seinem freien Rande wiederholt Knochenneubildung beobachtet. B. v. Langenbeck macht deswegen mit Recht darauf aufmerksam, bei Resectionen an den Knochen des Vorderarmes und Unterschenkels dasselbe möglichst zu schonen und zu erhalten. Durchaus nothwendig ist es ferner, die Bindegewebsstränge, welche sich zwischen den zurückbleibenden Knochenstümpfen bei der Resection von Knochen mit dem Periost bilden, genau zu untersuchen und dann die Theile zu maceriren. Man kann sich so stets überzeugen, dass es sich niemals um Knochenneubildung von dem Bindegewebe der Umgebung, sondern zuweilen um kleine Knochenauswüchse handelt, welche von dem Periost der zurückbleibenden Knochenstümpfe ausgehen und bei ungenauer Untersuchung von dem umgebenden Bindegewebe zu stammen scheinen. A. Wagner (111) ist bei seinen zahlreichen Experimenten durchaus zu denselben Resultaten und Schlüssen gekommen; und ebenso fand Ollier (62, Bd. I, S. 251), dass sich das Periost aus dem Bindegewebe der Umgebung nicht regeneriren konnte. Die scheinbar gegen diese Ansicht sprechenden Resultate von R. Hein (39, S. 11, dazu die Abbildungen auf Taf. I, Fig. 6, 7 und 8) kann ich als Gegenbeweis deswegen nicht gelten

lassen, weil es sich um die Entfernung so kleiner Stücke des Knochens handelte (höchstens drei Linien), dass die Regeneration des Periostes und die Callusbildung sehr gut von den zurückgebliebenen Theilen des Periostes ausgegangen sein kann. Bei der Resection eines grösseren Knochenstückes sah Hein ebenfalls das absolute Fehlen der Regeneration und suchte sie dadurch zu erklären, dass er keinen fixirenden Verband angelegt hatte. Es ist aber dieser Grund um so weniger zutreffend, als es sich um einen Vorderarmknochen handelte, zu dessen Stützung und Fixirung der zweite Knochen zurückblieb. Es geht also aus diesen Versuchen hervor, dass das Periost weder vom eigentlichen Knochengewebe, noch von dem Bindegewebe der Umgebung, sondern nur aus sich selbst regenerirt werden kann.

Die histologischen Vorgänge bei der Neubildung der Knochensubstanz vom Periost werde ich, um Wiederholungen zu vermeiden, bei der Callusbildung besprechen, welche den am häufigsten zur Beobachtung kommenden und besprochenen Regenerationsvorgang darstellt.

2. Die Bedeutung und Regeneration des Knochenmarkes.

Unter dem Namen des Knochenmarkes werden Gewebsformationen zusammengefasst, welche, wie wir bei der Entwickelung der Röhrenknochen gesehen haben, entgegengesetzten physiologischen Zwecken dienen können: Der Bildung und der Resorption des Knochengewebes. Die wichtige Rolle, welche das Mark als blutbildendes Organ (Neumann, Bizzozero und Andere) spielt, übergehe ich hier, ebenso erwähne ich nur seine Bedeutung für Knochenarchitektur. Auf die letztere komme ich später bei der Umbildung des Callus kurz zurück. Das Mark erfüllt in grösserer Masse die centrale grosse Markhöhle der Röhrenknochen, zum Theil liegt es zwischen einzelnen Knochenbalken und Bälkchen, welche in bestimmter Anordnung stehen, an den Epiphysen, an manchen Stellen der Innenseite der Diaphyse, sowie an gewissen Stellen der Aussenseite der Knochen, den äusseren Resorptionsflächen. Ebenso finden wir es beim wachsenden Knochen unter dem grössten Theile des Periostes (periostales Mark nach Ranvier); ausgenommen sind die Stellen, an denen keine Knochenbildung stattfindet, die aplastischen Stellen. Wir beziehen uns hier

auf das bei der Knochenbildung hierüber Angegebene. Bei der Knochenregeneration tritt es ebenfalls wieder subperiostal auf.

Während wir nun diejenigen Theile der Röhrenknochen, bei denen die Knochensubstanz nur von einfachen, Gefässe und Nerven mit ihren Scheiden enthaltenden Canälen, den Havers'schen durchsetzt ist, die compacte oder Rindensubstanz nennen, geben wir den so eben beschriebenen Partieen, in denen zwischen der Knochensubstanz nicht nur Gefässe, sondern um diese und mit diesen gleichzeitig Zellen von gleich zu beschreibender Beschaffenheit „die Markzellen" liegen, den Namen der spongiösen Knochensubstanz.

Das im wachsenden Knochen vorkommende Mark hat ein röthliches Aussehen und führt den Namen rothes Mark (Virchow). Auch bei alten Thieren, wie wir bei der Callusbildung sehen werden, kann das Mark dieselbe Farbe, oder, was damit gleichbedeutend ist, dieselbe Zusammensetzung bekommen, wenn lebhafte Appositions- oder Resorptionsvorgänge stattfinden. Das rothe Mark besteht aus zahlreichen Gefässen, Arterien, Venen, weiten Capillaren, die von Zellenschichten umgeben sind, jedes einzelne Gefässgebiet mit seinen Zellen durch feine Bindegewebsfasern abgegrenzt, an deren Kreuzungspunkte sich grosse Bindegewebszellen zeigen. Zahlreiche Nervenstämmchen begleiten die Arterien; es sind die Verzweigungen eines Stammes, der mit der Arteria nutritia in das Knochenmark eintritt. Ueber die Lymphräume, besonders ihre perimyeläre Ausbreitung geben die neuesten Untersuchungen von Schwalbe (120) Aufschlüsse. — Die Zellen des Markes, die sich besonders gut untersuchen lassen, wenn man das Mark zuerst in Mueller'sche Lösung und dann 24 bis 36 Stunden und länger in eine 10procentige Chlorallösung legt, bestehen zum grössten Theile aus lymphoiden Zellen mit grossem Kern und Kernkörperchen von in gewissen Grenzen wechselnder Grösse, theils aus durchgehends etwas grösseren Zellen mit zwei bis drei grossen, zuweilen unregelmässig gestalteten Kernen von mehr sphärischer Form, und drittens finden sich die vielgenannten Riesenzellen mit ihren vielfach wechselnden Formen und zahlreichen Kernen, die von Joh. Mueller, Bowman, Koelliker, Hasse, Robin schon vor längerer Zeit beschrieben, durch Koelliker (47) und Wegner (120) in ihrer Bedeu-

tung als eigentliche Organe und Merkzeichen der Knochenresorption erkannt worden sind.

Aus der Anordnung der Zellen an der Knochensubstanz lässt sich erkennen, ob die betreffende Stelle eines Markraumes der Knochenbildung oder der Resorption diente. An den ersteren haben die Markzellen die oben beschriebene, epithelenähnliche Anordnung, ihr Protoplasma erscheint homogen, ihr Kern ist deutlich oval, meist nicht central, sondern mehr randständig: sie führen nach Gegenbaur den Namen Osteoblasten. In den Resorptionsräumen liegen unmittelbar in den Vertiefungen der Knochensubstanz, den Howship'schen Lacunen, die erwähnten Riesenzellen, Osteoklasten nach Koelliker, in mehr oder weniger grosser Zahl. Trotz sehr vieler, in allen Theilen gelungener Injectionen habe ich ihren directen Zusammenhang mit den Gefässen niemals unzweifelhaft nachweisen können. Dagegen fehlen sie niemals an Stellen, an denen Knochen resorbirt werden, nur muss man, um sie sicher zu finden, die kleinsten, im Entstehen begriffenen Räume untersuchen. Auch sonst sind Knochenresorptionsräume durch die Anordnung der Markzellen, welche in langen Zügen parallel der Knochenfaserung liegen, ohne sich fest an die Knochensubstanz anzulegen, erkennbar.

Wenn dem Knochenmarke Fettzellen in mehr oder weniger grosser Zahl beigemischt sind, wie das bei älteren Thieren gewöhnlich ist, so bekommt es ein gelbliches Aussehen: gelbes Mark oder Fettmark. Durch starke Vermehrung des Bindegewebes, das myxomatöse Beschaffenheit hat, entsteht eine dritte Art des Markes, das fibröse oder gallertige Knochenmark. Ueber die genaue Anordnung der verschiedenen Theile des Markes behalte ich mir spätere Mittheilungen vor.

Die erste Frage, die wir uns in Bezug auf die sonstigen Eigenschaften des Knochenmarkes der Markhöhle vorzulegen haben, ist, ob es selbst Knochen bilden kann. Nach den obigen Auseinandersetzungen über das in der Markhöhle an den Epiphysen stattfindende Längenwachsthum habe ich meine Ansicht dahin gesprochen, dass in der Markhöhle nur die vom Epiphysenknorpel stammenden Zellen, lebhaft ernährt durch das Blut der arteriellen Markgefässe, dem Längenwachsthume der Knochen dienen, dass aber sonst an der Innenwand der Markhöhle keine Knochenanbildung

stattfindet. — Zerstört man den Epiphysenknorpel ganz oder theilweise durch Abbrechen, Cauterisiren oder auf irgend eine andere Weise, so regenerirt sich der Knorpel nicht. Die Markhöhle wird vielmehr anstatt des Knorpels durch eine mehr oder weniger dicke Knochenplatte abgeschlossen, wie sie sich auch nach Resectionen der Epiphysen bildet. — A. Bidder (9) hat, wie alle anderen Untersucher dieser Frage, dieselbe in der neuesten Zeit durch vielfache Experimente in gleicher Weise beantwortet und auch nachgewiesen, dass nach einer solchen Zerstörung auch künstliche Vermehrung des Längenwachsthumes nicht mehr möglich ist. Es fehlt dann eben das Organ, auf welches der künstliche Reiz einwirken kann. Das zurückbleibende intacte, in keiner Weise gestörte Mark ist nicht im Stande, die knochenbildende Thätigkeit des zerstörten Epiphysenknorpels zu ersetzen.

Ebenso wie Ollier habe ich ferner mit nur negativen Resultaten eine grosse Menge von Transplantations-Versuchen des Knochenmarkes unter die Haut, in die Bauchhöhle, zwischen die Muskeln der verschiedenen Experimentalthiere gemacht. In den meisten Fällen war das Mark vollständig resorbirt und kaum die Stelle zu bestimmen, an der die kleine Operation gemacht war. Bei Kaninchen fand sich zuweilen eine krümelige, käsige Masse, niemals, wie gesagt, eine Spur von Knochenbildung. Die Untersuchung wurde dabei nicht zu lange hinausgeschoben, sondern die Thiere zum Theil vom achten Tage nach dem Versuche an untersucht. Ich kann also die erfolggekrönten Experimente von E. Goujon (32) und Baikow in keiner Weise bestätigen. Dass unter ganz abnormen Reizungszuständen das Markgewebe verknöchern kann, ist sowohl a priori ebenso wahrscheinlich, wie das Verknöchern von Muskelgewebe (Exercirknochen, Reitknochen), Hodengewebe u. s. w., als auch durch zuverlässige Beobachtungen bestätigt. Ich führe aus der neueren Literatur den Fall von Demarquay (18) an, welcher 1⅓ Jahre nach einer Schussfractur des Humerus in der necrotischen, von einer Todtenlade umgebenen Diaphyse das Knochenmark an den Enden der Diaphyse in areolaerer, in der Mitte in lamellöser Form verknöchert fand. Bei der an diesen Fall in der Akademie sich knüpfenden Discussion hoben auch Bouley und Vulpian in Bezug auf die Beweiskraft der Goujon'schen Experimente hervor, dass bei Thieren zuweilen

sogar ohne nachweisbaren Reiz Muskelverknöcherungen beobachtet werden. — Mit den experimentell zu Gebote stehenden Reizmitteln gelang es mir nicht, Verknöcherung des Markes zu erzeugen, stets handelte es sich, wie ich gleich zeigen werde, um das Hineinwuchern periostal erzeugter Knochenmassen. Auch das als beweisend von Ollier (l. c. Bd. I, S. 121) angeführte Experiment kann ich als solches nicht gelten lassen. Ollier schob nämlich in die Markhöhle eines amputirten Vorderarmes eines Kaninchens, und zwar in beide Knochen einen Metallcylinder, welcher das möglichst unversehrte Mark von der Innenfläche des Knochens trennte. Am zwölften Tage überragte das Mark pilzförmig die Metallcylinder und zeigte keine Spur von Verknöcherung. Achtzehn Tage später war das Mark der Ulna vereitert; in dem Metallcylinder des Radius fand sich eine cylinderische Knochenneubildung.

Während nun Ollier diese für myelogen hält, scheint mir die Annahme bei Weitem richtiger, dass das Periost mit dem den Cylinder überwuchernden Marke in Verbindung getreten ist, und die im Cylinder befindliche Knochenbildung ebenso periostalen Ursprunges ist, wie die auf der beigegebenen Zeichnung abgebildete Knochenauflagerung auf der äusseren Wandung des Knochenstumpfes.

Welche Erscheinungen treten nun ein, wenn man das Knochenmark zerstört? — Diese Frage wurde von Troja, Flourens und Anderen dahin beantwortet, dass nach Zerstörung des Knochenmarkes, wenn Thiere überhaupt diesen Eingriff überstehen, stets eine Necrose der Knochen eintritt. Cruveilhier fand schon, dass das Einbohren von feinen Nadeln in die Markhöhle, mit denen er einen Theil des Markes zerstörte, ohne locale und allgemeine Nachtheile ertragen wurde. Ollier verlor ebenfalls einen Theil seiner Experimentalthiere, besonders sämmtliche Hammel und einen Theil der Kaninchen an purulenter Infection. Bei fortgesetzten Experimenten, die er, um eine möglichst geringe Verletzung zu machen, in der Weise anstellte, dass er in die Tibia eines Kaninchens in der Entfernung von vier bis fünf Centimetern zwei Löcher bohrte, durch diese zur Zerstörung des Markes einen Eisendraht einführte und vermittelst Einspritzung die Marktrümmer ausspülte, fand er jedoch, dass die Thiere am Leben blieben und, wenn das Periost geschont war, keine Necrose eintrat.

Ich kann diese Thatsachen durchaus bestätigen. Die Ursache

einer etwa eintretenden Necrose kann nach meinen Untersuchungen eine zweifache sein. Entweder entsteht sie durch eine gleichzeitige, ausgedehnte Periostzerstörung, die zuweilen bei dem Experimente der Markzerstörung nicht zu vermeiden ist, und kommt aus diesem Grunde als eine partielle sehr häufig vor, oder sie entsteht, sich über die ganze, oder den grössten Theil der Diaphyse ausbreitend, durch septische Infection. Diese geht von Marktrümmern und Blutcoagula aus, welche in der Markhöhle zurückgeblieben sind. Man findet dann die Gefässe des Knochens mit eiterigen Thromben gefüllt, von denen dann wieder die Allgemein-Infection ausgeht. Auch bei der Osteomyelitis des Menschen erklären sich so die oft beschriebenen localen und allgemeinen Erscheinungen. Junge Thiere mit ihren noch relativ weiten Knochengefässen erliegen besonders häufig dieser Sepsis, wenn die antiseptische Behandlung versäumt wird, oder nicht gelingt. So bekommen junge Kaninchen und Hühner diese Affectionen schon durch die Zersetzung von kleinen zurückgebliebenen Blutcoagula.

Für die praktische Chirurgie bestätigen diese Experimente die Anschauungen, welche Poncet (66) und Sézary (82) für die eiterige Osteomyelitis entwickelt haben: So schnell als möglich den Eiter durch Trepanation des Knochens zu entleeren, um die Necrose und die septische Infection zu vermeiden. Die Lister'sche Wundbehandlung wird vor allen anderen am Platze sein. —, Ich machte die Zerstörung des Markes gewöhnlich nicht wie Ollier, weil sich hierbei die epiphysär von den Bohrlöchern gelegenen Theile des Markes leicht der Zerstörung entziehen, sondern in der Weise, dass ich an dem sorgfältig nach Esmarch blutleer gemachten Gliede den Knochen an einer kleinen Stelle in der Mitte der Diaphyse vom Periost befreite und mit Hohlmeissel und Knochenzange ein Stückchen der Knochenwand resecirte. Von dieser Oeffnung aus zertrümmerte ich das Mark nach allen Richtungen mit einem Metallstäbchen und spritzte die Markhöhle mit Carbolwasser wiederholt aus, bis alle Markreste entfernt waren. Nach einer grossen Zahl von Experimenten kann ich Ollier bestätigen, dass sich die Markhöhle in einigen Fällen bald wieder mit Mark füllte; es genügte eine verhältnissmässig kurze Zeit, um das entfernte wieder zu ersetzen. Die Regeneration des Markes geht theils von den Gefässen der Markreste

aus, welche in dem spongiösen Theile der Knocheninnenfläche zurückbleiben, theils wachsen aus den Markhöhlenöffnungen der Havers'schen Canäle durch perivasculäre Wucherungen Granulationen hervor, welche sich schnell vergrössern und vereinigen. Häufig wird der Hauptstamm der starken Art. nutritia der Tibia nicht zerstört; man findet ihn dann ungewöhnlich stark durch seine verdickte Adventitia in dem neugebildeten Marke. — In anderen Fällen füllte sich aber die Markhöhle mit Knochensubstanz aus, zuweilen nur an der Operationsstelle auf eine kleine Strecke, zuweilen aber auch so, dass die ganze Diaphyse in einen soliden Knochencylinder umgewandelt ist.

Wenn die Markzerstörung, an der Tibia eines Huhnes vorgenommen, zur vollständigen Ausfüllung der Markhöhle mit Knochensubstanz führte, so zeigte das Thier sehr charakteristische, einseitige Gehstörungen, wie sie ähnlich Wegner (119) beschrieben hat, wenn es ihm bei der Phosphorfütterung gelang, die Markhöhle zum Verschwinden zu bringen. In den anderen Fällen war eine Functionsstörung durch die Markzerstörung kaum zu merken. — Ich fand in den meisten Fällen diese Ausfüllung der Markhöhle mit Knochensubstanz.

Die Ursache eines solchen Ergebnisses lag daran, dass ich erstens zur Zerstörung des Markes eine relativ grosse Eröffnung der Markhöhle in der Mitte der Diaphyse machte, und zweitens zu diesen Versuchen meistentheils Hühner und Hunde benutzte, welche ein sehr reproductionsfähiges Tibiaperiost haben. Bei Kaninchen, besonders den von mir benutzten älteren, füllte sich die Markhöhle nach der Entleerung des zerstörten Markes meist wieder mit neugebildetem Knochenmark.

Ollier beobachtete die Knochenbildung in der Markhöhle von Thieren, bei denen die Zerstörung des Markes wiederholt war. Er spricht deswegen die Ansicht aus, dass dieser wiederholte Reiz eine Umbildung der neugebildeten und zurückgebliebenen Markzellen in Knochensubstanz veranlasse, dass aber auch ein Theil der Knochenwucherung von den Wandungen der Markhöhle stamme. Er nimmt also an, dass die aus den Havers'schen Canälen herauswachsenden Granulationen verknöchern.

Dieser Anschauung kann ich mich weder in Bezug auf die

Verknöcherung der Markzellen, noch auf die der Granulationen der Havers'schen Canäle anschliessen. Die im Folgendon angeführten Experimente zeigen sowohl durch die macroscopisch sichtbaren Verhältnisse, als auch bei der microscopischen Untersuchung, dass es sich bei den intramedullaren Knochenbildungen nach Markzerstörung stets um periostale Knochenneubildungen handelt, welche, hervorgerufen durch die bei der Markzerstörung entstehende Periostreizung, sich durch die zur Markzerstörung gemachte Oeffnung der Knochenwand in die Markhöhle hinein entwickelt haben.

Ganz ausserordentlich überzeugend sind Experimente, welche man an Vögeln, besonders halberwachsenen Hühnern, macht, die eine ungemein rege Knochenproduction haben. Verschliesst man nämlich die zur Markzerstörung gemachte Oeffnung durch ein unter die tiefe Periostlage geschobenes Platinablechplättchen und befestigt es in der oben bei den Periostexperimenten näher beschriebenen Weise, so findet man bei gelungener Abschliessung die Markhöhle in der ersten Zeit leer, später nur mit Knochenmark ausgefüllt. Lässt man aber die Resectionsöffnung offen, so wird die Markhöhle durch eine mehr oder weniger ausgedehnte Knochenneubildung verschlossen. Taf. XI, Fig. 21 und 22 zeigen die Präparate von den folgenden Parallelversuchen:

Einem mittelgrossen kräftigen Hühnerbahn wurde am 25. Februar 1875 von einer in der angegebenen Weise gemachten Resectionsöffnung aus das Knochenmark der linken Tibia zerstört. Das Thier war nach der Operation andauernd munter, lief ohne Störung umher. Schon am dritten Tage bemerkte man die zunehmende Verdickung des Knochens; am fünften Tage war die Weichtheilwunde geheilt. Die Verdickung der linken Tibia nahm noch mehr zu; das Thier ging mit dem linken Beine ungeschickt tappend, schleppte es nach, beim Laufen konnte man es durch einen leichten Stoss zum Straucheln bringen. — Vierzehn Tage nach der Operation wurde das Thier getödtet. Beim Durchsägen der durch periostale Auflagerungen stark spindelförmig verdickten Tibia zeigte sich die Markhöhle bis in die Nähe der Epiphysen durch Knochenwucherung vollständig verschlossen, welche etwa ebenso weit reichte, wie die subperiostalen Auflagerungen. An dem durch die Resectionsöffnung fallenden Sägeschnitte sieht man sehr deutlich die continuirliche Verbindung zwischen der inneren und äusseren Knochenneubildung, welche die alte Rindensubstanz umgiebt (Fig. 21). Die microscopische Untersuchung lässt das angegebene Verhältniss noch deutlicher erscheinen: Auf Querschnitten sieht man die Rindensubstanz der Tibia auf beiden Seiten umschlossen, theils

von neugebildeten, spongiösen Knochenmassen, theils von noch knorpeligen Theilen, von denen sie überall sowohl an der periostalen, als an der Markhöhlenseite durch eine scharfe Linie getrennt ist. Nirgends zeigen sich bis jetzt Verbindungen zwischen den Gefässen des alten Knochens und den Neubildungen. Bei Schnitten, welche gerade durch die Stelle geführt sind, an welchen die Knochenwand der Tibia durch die Resection unterbrochen ist, sieht man das Hineinwuchern der periostalen Massen in die Markhöhle. Im Centrum der intramedullären Knochenmasse findet bereits Resorption der Knochenmasse durch die Bildung einer neuen Markhöhle statt. — Taf. XI, Fig. 21 giebt das Bild des Längsschnittes durch den ganzen Knochen; Taf. XI, Fig. 17 und Fig. 18 Loupenvergrösserungen des Querschnittes an der Resections- und einer beliebigen Stelle. Auf Taf. XI, Fig. 16 sind die microscopischen Verhältnisse an der Resectionsstelle wiedergegeben, die gezeichnete Stelle ist auf der Fig. 16 mit L. G. St. bezeichnet. — Ein Parallel-Versuch wurde am 25. Februar 1875 an einem etwas grösseren Hahn gemacht. An der rechten Tibia wurde das Knochenmark in der angegebenen Weise zerstört; die Resectionsöffnung durch eine Platinablechplatte geschlossen, diese mit einem circulären Draht befestigt. Das Thier war andauernd munter, die Wunde heilte schnell, Gehstörungen sehr gering, Verdickung des Knochens ebenfalls schon nach einigen Tagen bemerkbar. Nach 14 Tagen wurde der Hahn getödtet. Die rechte Tibia ist durch eine Periostose, welche ihren grössten Umfang entsprechend der Resectionsstelle hat, spindelförmig verdickt; weder die Platinaplatte, noch der befestigende Draht sind sichtbar. Bei dem Durchsägen in der Längsrichtung zeigt sich die Markhöhle mit gallertigem Marke ausgefüllt. Die Platinaplatte liegt dem alten Knochen fest an, dessen Wandung bei einem Vergleiche mit der der gesunden Tibia eine geringe Verdünnung zeigt. Die Resectionslücke ist noch vorhanden; die Dicke der periostalen Auflagerung beträgt am frischen Präparate an der Resectionsstelle circa 3,5 Millimeter der Längsdurchschniit der ganzen Tibia ist Taf. XI, Fig. 22 abgebildet.

Diese Experimente habe ich sehr oft an Thieren verschiedenen Alters und verschiedener Species wiederholt und, nachdem ich mich überzeugt hatte, dass der Eingriff bei sorgfältiger Desinfection sehr gut vertragen wurde, nicht nur gleichzeitig bei verschiedenen Thieren, sondern auch an den gleichen Knochen, Ulnae oder Tibiae desselben Thieres und stets mit den gleichen Resultaten. War es zu einer stärkeren periostalen Knochenwucherung gekommen, so wurde beim Offenbleiben der Resectionsöffnung die Markhöhle in mehr oder weniger grosser Ausdehnung mit Knochensubstanz angefüllt; gelang es, die Resectionsöffnung vollständig zu schliessen, so füllte sich trotz der periostalen Wucherung die Markhöhle mit Mark, nicht mit Knochenmasse. Zu junge Vögel sind nicht gut verwerthbar, da bei ihnen das endostale Knochenwachsthum noch vor sich geht und

andere Resultate giebt. Fehlte dagegen bei älteren Thieren, besonders Kaninchen, die periostale Wucherung, oder war die Resectionsöffnung sehr klein, so füllte sich die Markhöhle nicht mit Knochensubstanz. Doch war auch in diesen Fällen in der Nähe der durch Knochenwucherung geschlossenen Resectionsstelle stets eine Verengerung der Markhöhle zu constatiren, wenn auch der Knochen an der Aussenseite keine Veränderung zeigte.

Um noch eine Controle dieser Versuche zu machen, resecirte ich Stückchen der Knochenwandung der Diaphysenmitte, ohne das Knochenmark zu verletzen. Auch so fand ich, dass die Periostwucherung in verschiedener Ausdehnung die Markhöhlung ausfüllte, während bei gelungenem mechanischen Verschluss der Oeffnung nicht allein das Hineinwuchern in die Markhöhle, sondern auch der knöcherne Verschluss der Resectionsöffnung verhindert wurde. Taf. XI, Fig. 23 giebt das Bild eines solchen gelungenen Experimentes, welches bei der Besprechung der Periostregeneration bereits ausführliche Erwähnung gefunden hat.

Die in der Markhöhle befindliche Knochenwucherung, statisch durchaus unbrauchbar, fällt einer schnellen Resorption anheim. Bemerkenswerth ist hierbei, wie ich schon angedeutet habe, dass sich eine neue Markhöhle zuerst in dem centralen Theile der Wucherung herstellt und in diesem, sowie in den nach den Epiphysen zu gelegenen Theilen zuerst die resorbirenden Riesenzellen auftreten, während die der alten Knochenwandung anliegenden Partieen zuletzt verschwinden. — Auf Taf. XI, Fig. 17 bis 20 sind Querschnitte solcher mit Knochenwucherungen gefüllten Knochen dargestellt. Die Fig. 17 und 18 entstammen einer Tibia nach vierzehntägiger Versuchsdauer, Fig. 19 einer Tibia nach 22tägiger, Fig. 20 einer Ulna nach 36tägiger Dauer. — Wegen der Resorption der an der Aussenwandung der Knochen befindlichen Knochenmassen verweise ich auf die Besprechung der Callusbildung.

Am Schlusse dieses Abschnittes komme ich noch einmal auf den Epiphysenknorpel. Ueber seinen Bau und seine ausschliessliche Bedeutung für das Längenwachsthum habe ich mich wiederholt ausgesprochen. Wie steht es mit seiner Regeneration? Ich kann mich nur den zahlreichen Forschern anschliessen, welche niemals eine Regeneration desselben gesehen haben. Ollier glaubt eine theilweise Regeneration annehmen zu müssen, weil bei der sub-

periostalen Resection eines Stückes der Radiusdiaphyse mit der unteren Epiphyse das regenerirte Stück länger war, als das resecirte, und sich Knorpelpartieen zwischen den regenerirten Theilen, entsprechend der alten Epiphysengrenze, befanden. Die Richtigkeit dieser Beobachtung kann ich nur bestätigen. Doch finde ich in derselben keinen Beweis einer Epiphysenregeneration. Während das Vorkommen von Knorpelpartieen in regenerirten Knochentheilen, wie ich schon angedeutet habe und bald des Näheren besprechen werde, eine sehr häufige, ja fast niemals fehlende Erscheinung ist, erklärt sich die Verlängerung des regenerirten Stückes durch die Dehnung, welche bei den zwei vollständige Röhrenknochen enthaltenden Gliedern, wie am Vorderarme, der intacte, fortwachsende Knochen auf die sich bildende neue Knochenmasse ausübt. Bekanntlich kann man auch durch passende Extensionsverbände beim Menschen ganz bedeutende Dehnungen des sich bildenden Callus erreichen. Ebenso wird man auch bei Thieren durch Verbände das Zusammenschieben der Knochenenden bei einröhrigen Gliedern in dem durch die Resection gebildeten Raume verhindern können, wie unter Anderem das von Ollier (l. c. Theil I, Seite 269) beschriebene und gezeichnete Präparat nach Resection des oberen Humerusendes einer Katze zeigte, ohne dass daraus eine Regeneration des Epiphysenknorpels geschlossen werden kann. Die Resection der Epiphyse giebt bei einröhrigen Gliedern im Allgemeinen das Resultat, dass das Längenwachsthum von der resecirten Epiphyse aus aufhört und das Periost eine neue Knochenmasse bildet, in der sich bald eine Markhöhle herstellte. Eine dünne Knochenlamelle schliesst gewöhnlich nach oben die Markhöhle ab. — Auf Taf. XI, Fig. 7 bis 9 ist das Bild des normalen und des dicht unter der oberen Epiphyse subperiostal resecirten Kaninchen-Humers acht Wochen nach der Operation dargestellt. Das Scapulargelenk ist durch periarticuläre Knochenwucherungen stark aufgetrieben, der resecirte Humerus im Wachsthum sehr bedeutend zurückgeblieben, keine Spur eines Epiphysenknorpels vorhanden. Die Muskelansätze waren sämmtlich erhalten, ebenso die Sehne des Biceps. Das Thier gebrauchte die Extremität sehr gut. Ich verweise gleichzeitig auf die zahlreichen Untersuchungen von A. Wagner (111) hierüber, sowie auf dessen zahlreiche Abbildungen, welche dieselben Resultate ergeben.

Das Resultat bei Zerstörung der äusseren Resorptionsflächen habe ich bereits bei der Knochenwachsthumsfrage erwähnt. Diese Resorptionsflächen verwandeln sich in Appositionsflächen. In den meisten Fällen entstehen an der Stelle sogar Exostosen und Enchondrosen, welche nach einiger Zeit wieder verschwinden, um normalen Verhältnissen Platz zu machen. Es wäre vorkommenden Falles wohl der Mühe werth, zu untersuchen, ob nicht die so häufig angeborenen, in manchen Familien erblichen Exostosen in der Nähe der Gelenke, auf einem congenitalen Mangel der entsprechenden äusseren Resorptionsflächen beruhen.

3. Die Callusbildung.

Diejenigen Vorgänge, welche nach einem Knochenbruche die Regeneration der zerstörten Gewebe des Knochens bewirken und die Continuität wiederherstellen, fasst man im Allgemeinen unter dem Namen der Callusbildung zusammen. Dass dieser Process bei complicirten und einfachen Fracturen ein verschiedener ist, findet in keiner Weise durch genaue Beobachtung eine Unterstützung. Der Zutritt der Luft und hierdurch hervorgerufene stärkere Reizung ruft neben der Callusbildung, welche ein Regenerations-, und nur in sehr beschränkter Weise ein Entzündungsvorgang ist, eine Reihe von stärkeren Entzündungserscheinungen (Eiterung, Knochennecrose, Osteomyelitis u. s. w.) hervor, welche die Callusbildung wohl verlangsamen und stören, aber sie sonst weder histologisch, noch in ihren macroscopischen Endresultaten ändern können. Gelingt es durch die Lister'sche und ähnlich wirkende Methoden der Wundbehandlung die Entzündung zu vermeiden, so verläuft die Callusbildung auch zeitlich durchaus so bei den complicirten, wie bei den einfachen Fracturen. Erwähnen muss ich ferner schon hier, dass die ersten Erscheinungen nach einem Bruche microscopisch die einer durch das Trauma hervorgerufenen Entzündung sind — massenhafte Auswanderung weisser Blutkörperchen —, und dass diese Erscheinung bei normalem Verlaufe als erstes Stadium der Regeneration aufzufassen ist. Wenn zu dem traumatischen Reiz nicht noch andere Reizmomente hinzutreten, so bleibt dieser regenerative Entzündungsvorgang in bestimmten Grenzen; er ist zur Callusbildung durchaus nothwendig. Jeder Versuch ihn einzuschränken ist nicht allein unnöthig, sondern für die Heilung der Fractur

auch schädlich. Die von vielen Aerzten im Beginn der Fracturen-Behandlung noch so häufig gebrauchte Eisbehandlung frischer einfacher Knochenbrüche ist aus diesem Grunde von keinem Nutzen, sie hemmt den nothwendigen Regenerations-Process und verzögert die Heilung. — Bekannt ist aber, dass fortdauernde mechanische Reizung bei den Knochenbrüchen von Leuten, welche an chronischen Allgemeinerkrankungen (Lues, chronischem Alcoholismus u. s. w.) leiden, und bei acuten Infectionskrankheiten, wie Septicaemie und Pyaemie, auch ohne fortgesetzte mechanische Reizung eine Ansammlung von Eiter um die Bruchenden stattfinden kann, ohne dass sich eine Spur von Callusbildung zeigt, wie dies auch in neuerer Zeit wiederholt von Verneuil, Ollier u. A. mitgetheilt worden ist.

Durchaus unerweislich und genauen Beobachtungen widersprechend ist die Ansicht von Malgaigne, Stanley, Paget, dass Callusbildung bei Menschen und Thieren verschieden sei. Die Anschauungen der verschiedenen Forscher über die Callusbildung, welche noch heute zu Tage Geltung haben, lassen sich im Wesentlichen in drei Gruppen zusammenfassen. Ein Theil der Forscher (Rokitansky, Scarpa, J. Mueller, C. Bell, Lossen u. A.) lassen das Knochengewebe selbst eine active Rolle spielen, auch Hofmokl (70) nähert sich sehr dieser Anschauung; eine zweite Gruppe (Virchow, Foerster, Gurlt, O. Weber, Ollier, Hueter, Volkmann, Billroth, Desgranges, R. Hein, Hilty u. s. w.) lässt den Callus aus dem Periost, den Weichtheilen und dem Knochenmarke sich bilden und zwar sind hierzu auch Schweigger-Seidel (79) und Gjoer (27) zu rechnen, welche neben dem Periost auch dem Marke und dem Bindegewebe des Knochens eine, wenn auch untergeordnete Rolle zuschreiben; eine dritte Reihe von Untersuchern, als deren hauptsächlichste Vertreter ich Flourens [in seinen ersten Arbeiten (21)], Lebert, Voetsch, Alquié nenne, sieht in dem Periost das einzige Regenerationsorgan der Knochen. Wie schon aus dem oben mitgetheilten Untersuchungen über die Bedeutung des Periosts und Knochenmarks hervorgeht, vertrete ich diese letztere Anschauung.

In dem Vorhergehenden habe ich zu beweisen gesucht, dass das Periost, welches, selbst zerrissen oder stellenweise zerstört, sich nur aus seinen zurückbleibenden Theilen regeneriren kann, als das einzige Organ jeder Knochenneubildung zu betrachten ist, wenn

der innerhalb des periostalen Mantels befindliche Knorpel verschwunden ist.

Das Knochengewebe im engeren Sinne und das Knochenmark sind bei der Callusbildung insofern thätig, als an ihnen und durch sie eine Reihe von Resorptionsvorgängen vor sich gehen, welche zur endgiltigen Gestaltung des Callus durchaus nothwendig sind. Auch bei diesem letzteren Processe betheiligt sich das Periost in hervorragender Weise. Von den angeführten Experimenten sind besonders die beweisend, in denen bei intactem Knochenmarke ein Stück der Knochenwand resecirt, die Lücke im Knochen durch ein subperiostal aufgelegtes Platinaplättchen geschlossen wurde und der Defect selbst nach Wochen noch nicht durch Knochensubstanz ausgefüllt war, während die Periostauflagerungen das Plättchen bedeckten. Weder das Knochenmark, noch der Knochen selbst bewirkten die Regeneration der entfernten Knochensubstanz.

Sehr überzeugend dafür, dass das Mark sich bei der Callusbildung nicht betheiligt, sind Fracturen, welche man an den marklosen Oberarmknochen der Vögel, oder an solchen Knochen macht, deren Mark man unmittelbar zuvor zerstört und durch Ausspritzen vollständig entfernt hat. Die Form und die Ausdehnung des Callus ist hierbei durchaus so, wie bei den markhaltigen Knochen. Auf einzelne histologische Unterschiede bei der Umwandelung des in der Markhöhle gelegenen Callus, je nachdem dieselbe mit dem Marke und seinen Gefässen gefüllt ist oder nicht, komme ich später zurück.

Bei den Fracturen haben wir zuerst die seltenen Fälle zu betrachten, bei denen das Periost nicht zerrissen ist, die subperiostalen Fracturen. Bei jungen Thieren gelingt es zuweilen, an den Vorderarmknochen solche Brüche hervorzubringen. Die Heilung geht sehr schnell vor sich, eine Anschwellung an der Bruchstelle ist in den meisten Fällen kaum fühlbar. Das vom Periost gebildete Regenerationsgewebe, auf dessen Beschaffenheit ich bei der gewöhnlichen Form der Brüche näher eingehen werde, schiebt sich zwischen die Bruchenden in die Markhöhle, an deren Inhalt man ausser kleinen Blutungen kaum eine Zerstörung wahrnehmen kann. Die Markhöhle wird nur auf eine kurze Strecke geschlossen, zuweilen auch nur verengt.

Bei der gewöhnlichen Form der Knochenbrüche, wie man sie

experimentell an Thieren hervorbringt, oder klinisch zur Beobachtung bekommt, ist der ganze Knochen, Periost, eigentliche Knochensubstanz, Knochenmark getrennt, eine mehr oder weniger starke Blutung findet in und zwischen den Geweben statt. Das Periost ist meist unregelmässig zerrissen und in verschiedener Ausdehnung auch von der intacten Knochenoberfläche abgehoben. Es ist theilweise nach aussen umgelegt und einzelne Theile durch den Zug der adhärirenden Muskeln und durch mechanische Momente bei starker Dislocation der Bruchenden zwischen die Sehnen und Muskeln hineingezogen und hineingeschoben. Die von diesen Periosttheilen ausgehenden Knochenbildungen, als Stacheln und Spitzen von verschiedenster Form und Ausdehnung die Weichtheile des Gliedes durchsetzend und verdrängend, können leicht den Anschein gewähren, als ob das Bindegewebe zwischen den Muskeln und andere Weichtheile der Umgebung verknöchert seien. Besonders schön kann man sich von diesem Verhalten des Periostes überzeugen, wenn man durch directe Gewalt, etwa durch Schlag eines Hammers, einen Knochen comminutiv fracturirt. Man findet dann später bei der microscopischen Untersuchung tief zwischen den Muskeln, eingelagert und umgeben theils von Knorpel, theils von spongiösem Knochengewebe kleine Splitter des normalen, compacten Knochengewebes, welche, an dem dislocirten Periost haftend, durch ihre Structur leicht zu erkennen sind.

Neben dem zerrissenen Periost zeigt denn die eigentliche Knochensubstanz der Richtung und der Zahl nach die verschiedenen, allbekannten Trennungen und Verschiebungen. Meistens liegen die Bruchenden ganz in dem Raume, welcher durch die sehr bald wieder verwachsenden Theile des Periostes gebildet wird. Seltener schiebt sich ein Bruchende ganz aus dem Perioste heraus, so dass es periostlos in die Weichtheile hineinragt und dann auch später aus dem Callus als meist abgerundeter Vorsprung hervorragt. Bei comminutiven, subcutanen Fracturen, oder bei solchen complicirten, bei denen eine schnelle Heilung der Wunde gelang, habe ich, ausgenommen die bei directen Verletzungen mit Wunden gleich mit herausgeschleuderten Knochenstücke, eine Abstossung von Knochensplittern nicht gesehen. Die bekannte Dupuytren'sche Eintheilung in primäre, secundäre und tertiäre Splitter hat nur bei solchen com-

plicirten Fracturen Geltung, bei denen Eiterung und Entzündung eintritt.

Das Knochenmark ist in der Höhe der Fractur theilweise zerstört, die Markhöhle mit Blutcoagulis an dieser Stelle ausgefüllt, die Blutungen finden sich gewöhnlich auch in entfernteren Theilen des Markes.

Die macroscopisch bei der Callusbildung sich abspielenden Vorgänge sind von allen Beobachtern mit geringen Differenzen übereinstimmend geschildert: Wiedervereinigung und Verdickung des Periosts, Bildung einer relativ voluminösen, zuerst knorpeligen, dann spongiös knöchernen Masse, welche die Bruchenden von aussen umgiebt (Callus externus), zwischen den Bruchenden liegt (Substantia intermedia Brescheti) und die Markhöhle ausfüllt, in welcher ihre Ausdehnung gewöhnlich etwas geringer ist, als an der Aussenseite (Callus internus). Diese knorpelige und spongiöse Knochensubstanz geht später in compactes Knochengewebe über. Der in der Markhöhle liegende Theil wird ganz, oder zum grössten Theile resorbirt; auch der äussere Callus verkleinert sich bedeutend, ja kann in vielen Fällen gänzlich verschwinden. Die Zeitdauer, in der sich diese Vorgänge abspielen, ist, je nach dem Alter und der Ernährung der Individuen, der Grösse des Knochens und der Ausdehnung des Bruches verschieden. Ich verweise wegen des Näheren über den zeitlichen Verlauf beim Menschen auf die treffliche Darstellung von E. Gurlt (30).

Histologisch stellen sich diese Vorgänge in folgender Weise dar: Als erste Veränderung bemerkt man bereits wenige Stunden nach der Fractur am Periost eine starke Wucherung seiner inneren Lage, so dass es verdickt und geröthet erscheint. Bei der microscopischen Untersuchung findet man, dass diese Veränderung hervorgerufen ist durch eine starke Füllung der zahlreichen Periostgefässe und durch eine massenhafte Auswanderung weisser Blutkörperchen, welche in besonders dichten Lagen die kleineren, spitzwinkelig zum Knochen verlaufenden Gefässe umgeben, zum Theil in Haufen zusammenliegend die Längsbündel des periostalen Bindegewebes auseinanderdrängen und in besonders dichten Lagen die Innenfläche des Periosts auskleiden. Auch in den umgebenden Weichtheilen, besonders in dem intermuskulären Binde-

gewebe, findet man sehr zahlreiche, ausgewanderte weisse Blutkörperchen neben den capillären Blutungen. Während die Blutcoagula sehr schnell, bald mehr, bald weniger vollständig resorbirt werden, füllt sich die von dem wiederverwachsenen, durch die angegebenen Vorgänge verdickten Periost umschlossene Raum mit einem Gewebe aus, welches durchaus dem embryonalen, gefässlosen Knorpelknochen ähnlich ist. Granulirte Zellen mit Kern und Kernkörperchen liegen zwischen den tiefen Lagen des Periosts und an seiner Innenfläche. Die folgenden Lagen nach dem Knochen zu zeigen dieselben Zellen, zum Theil voluminöser in eine hyaline Grundsubstanz eingelagert.

Experimentirt man an marklosen Oberarmknochen der Vögel, oder an künstlich marklos gemachten Knochen, um den in die Markhöhle hineinwachsenden Callus dem Gefässeinflusse möglichst zu entziehen, so kann man den ganzen Callus zu einer gewissen Zeit als eine Knorpelmasse sehen, welche continuirlich aussen um die Bruchenden, zwischen ihnen und in der Markhöhle liegt; Taf. XI, Fig. 20 habe ich ihn schematisch dargestellt.

Die Umwandelung des Knorpelcallus in Knochengewebe findet genau in der Weise statt, wie wir die Umwandelung des Knorpels durch die eindringende Art. nutritia an den Röhrenknochen kennen gelernt haben. Die eindringenden Gefässe bewirken die Verkalkung des Knorpels; die den verkalkten Knorpelschichten zunächst liegenden Knorpellagen zeigten die bekannten Vorgänge in dem Aussehen und der Anordnung der Knorpelzellen. In dem verkalkten Knorpel werden dann die Kapseln durch die Gefässe geöffnet, aus den frei werdenden Knorpelzellen bildet sich unter dem Einflusse und nach der Richtung der Gefässe in der beschriebenen Weise die Knochensubstanz.

Bei der Callusumwandelung müssen wir aber berücksichtigen, dass die Gefässeintrittsstellen sehr verschieden und unregelmässig sind, dass dadurch höchst wechselnde Bilder zu Stande kommen, welche man ohne Berücksichtigung der Gefässe und ihres Verlaufes nicht erklären kann. Bei Weitem am schnellsten wird bei den Fracturen der markhaltigen Knochen der in die Markhöhle eindringende Theil des Knorpelcallus durch die überaus zahlreichen in ihn ein-

dringenden Gefässe des Markes in spongiöse Knochen substanz umgewandelt und auch schnell resorbirt. Oft sieht man die Seitenwandungen eines solchen neugebildeten Knochenbalkens noch mit Osteoblasten besetzt, während an seiner Spitze bereits die resorbirende Riesenzelle aufsitzt. Ebenso verknöcherte sehr schnell der zwischen den Bruchenden liegende Callus, der vom Knochen, vom Marke und, wie wir gleich sehen werden, auch von aussen mit Gefässen versehen wird. Der Ossificationsprocess geht in diesen Theilen so schnell vor sich, dass an dem nach aussen von der Knochenwandung gelegenen Theile des Callus eben erst die Verkalkung sichtbar ist, während die genannten Partieen bereits vollständig verknöchert sind. Bei Tibiabrüchen alter Kaninchen sieht man dieses Verhältniss vom neunten bis zwölften Tage. Der äussere Theil des Callus bekommt seine ersten Gefässe aus dem Theile des Periostes, das vollständig intact mit der compacten Rindensubstanz in Verbindung geblieben ist. Die Gefässe treten fast parallel der Knochenlängsachse und sehr nahe an der Knochenwandung verlaufend in den Callus ein, so dass man die Verkalkungsstellen des äusseren Callus an Theilen sieht, welche in der Nähe der alten Knochenwandung liegen, und die Veränderung in den Knorpelzellen von hier aus nach aussen und nach innen eintritt. Ein Theil der Gefässe wendet sich nämlich, schlingenförmig umbiegend, nach aussen gegen das abgelöste Periost, während andere mit den Gefässen des von Callusauflagerung bedeckten Knochens in Verbindung treten. Das letztere ist bei Tibiabrüchen alter Kaninchen erst nach 20 bis 24 Tagen nachweisbar. Es liegen so die ersten durch Eröffnung der verkalkten Knorpelkapseln gebildeten Appositios-Markräume dem Knochen am nächsten und schreiten von hier aus nach der Peripherie weiter, so dass man unter dem Periost am längsten hyaline Knorpelschichten findet. Es ist durchaus nicht selten, dass man, besonders bei Hühnern, bei denen der äussere Callus sehr mächtig ist, noch nach 40 bis 50 Tagen dicht unter dem Periost hyaline Knorpelschichten findet, während in der Markhöhle der Callus schon lange vollständig resorbirt ist und an der Aussenseite der alten Knochenwandung schon vollständig compacte Knochenschichten liegen. Ebenso findet man bei spärlicher Gefäss-

entwickelung sehr lange noch verkalkte Knorpelreste zwischen den Knochenbalken eingeschlossen (vgl. Taf. XI, Fig. 16 Ca).

Ist so der Callus zum grössten Theil in spongiöses Knochengewebe umgewandelt, und die Functionsfähigkeit des Gliedes zum grössten Theile wiederhergestellt, so gehen an verschiedenen Stellen die Appositions-Vorgänge in den Knochenbildungsräumen weiter, welche durch Anlagerung neuer Knochenlamellen den perennirenden Theil des Callus in compacte Knochensubstanz umwandeln. Neben diesen Appositions-Vorgängen beginnen aber auch sehr lebhafte Resorptions-Vorgänge und zwar am lebhaftesten und ausgedehntesten in der Markhöhle, wie ich dieses schon oben beschrieben habe. Bei älteren Thieren, deren Knochen mit Fettmark angefüllt sind, verschwinden die Fettzellen in der ganzen Ausdehnung der Fracturstelle; das Mark bekommt das Aussehen und die histologische Zusammensetzung des rothen embryonalen Markes. Sehr zahlreich treten sowohl an neugebildeten Callusbalken, als auch längs der Innenfläche der Markhöhle die Riesenzellen auf, den lebhaften Resorptions-Vorgang documentirend. Auf der Taf. X, Fig. 5 ist eine solche Riesenzellenschicht der Markhöhlen-Innenfläche dargestellt, während an der Aussenseite eine lebhafte Apposition von Knochengewebe in den Knochenbildungsräumen stattfindet. Das Präparat stammt von einer 40 Tage alten Tibiafractur eines alten Kaninchens. Auch einzelne Havers'sche Canälchen des alten Knochens, in unmittelbarer Nähe der Markhöhle gelegen, erweitern sich hier und da durch perivasculäre Wucherungen zu kleinen Markräumen. Bei allen Fracturen, welche mit Dislocation geheilt sind, bleiben auch in der Markhöhle gewisse Theile des Callus zurück, welche sich durch Anlagerung neuer Lamellen in den Bildungsräumen in compacte Knochensubstanz umwandeln. Diese stehenbleibenden Balken geben, wie man sich auch ohne mathematische Berechnungen leicht überzeugen kann, bei der veränderten Knochenrichtung dem Knochen die nöthige Festigkeit und Tragfähigkeit. Taf. XI, Fig. 24, 25, 26, 27 zeigt eine Reihe solcher zurückgebliebener Stützbalken nach Tibiafracturen von Kaninchen. Die Thiere wurden theils erst mehrere Monate nach dem Entstehen des Bruches getödtet, theils wurden die Präparate zufällig gefunden. Eine vollständige Wiederherstellung der Markhöhle findet nur in solchen Fällen statt, in denen die Richtung des Kno-

chen nur wenig verändert ist, und die alten compacten Rindenschichten ihre Function mehr oder weniger vollständig erfüllen können.

Ebenso wie in der Markhöhle findet aber auch an den äusseren Auflagerungsschichten des Callus eine Resorption statt, entsprechend dem normalen physiologischen Resorptions-Vorgange an den typischen Stellen. Ein Theil des äusseren Callus, dessen Gefässe mit denen des Knochen in Verbindung getreten sind, legt sich an den alten Knochen an und während dieser an der Markhöhle, wie beschrieben, durch lebhaftere Resorptions-Vorgänge schwindet, tritt er allmälig an die Stelle der alten, resorbirten Knochenschicht und dabei verwandelt er sich durch Anlagerung neuer Knochenlamellen in seinen Markräumen zu compacter Knochensubstanz. Gleichzeitig wird aber ein anderer, meist viel grösserer Theil des äusseren spongiösen Callus aussen resorbirt. — Es entsprechen diese Theile im Allgemeinen der knöchernen Callusbildung im Verlaufe der Gefässe, welche ich als von entfernter liegenden Theilen des Periosts kommend, dann schlingenförmig umbiegend und nach den abgehobenen Theilen des Periosts verlaufend geschildert habe. An diesen Theilen liegen die Riesenzellen theils unmittelbar unter der tiefsten Schicht des Periosts, wie wir sie an den normalen äusseren Resorptions-Flächen sehen, theils liegen sie an den Wänden der Markräume, die sowohl durch die Riesenzellen, als auch durch die schon vorher erwähnte Anordnung ihrer Zellen als Resorptions-Räume zu erkennen sind. Auf Taf. X, Fig. 6 habe ich die Abbildung einer solchen in äusserer Resorption begriffenen Partie des Callus gegeben. Das Präparat ist einer 40 Tage alten Tibiafractur eines Kaninchen entnommen. An den Stellen der äusseren Resorption tritt, wie schon aus der Zeichnung ersichtlich ist, an die Stelle des Callus Bindegewebe. Noch lange nachher sind diese Stellen durch die dicken Bindegewebsschichten, welche das Periost an solchen Stellen verdicken, erkennbar. — Vor der Entdeckung der Riesenzellen, welche wir durch Koelliker und Wegner als Organe der Knochenresorption kennen gelernt haben, war es nicht möglich, diesen Vorgang zu erklären, ohne interstitielle Resorption zu Hülfe zu nehmen. Volkmann (109), der diesen Schwund des Callus an der äusseren Seite des Knochens genau beobachtete und beschrieb, sah deswegen bei dem damaligen Stande der Knochenwachsthumsfrage gerade in

diesem Schwinden äusserer Callusschichten eine Stütze für die Annahme interstitieller Wachsthumsvorgänge.

Die Callusbildung stellt also an den Röhrenknochen genau diejenigen Vorgänge dar, welche wir bei der Bildung des endostalen oder endochondralen Knochens bereits kennen gelernt haben: Das Periost liefert einen zuerst aus hyalinem Knorpel bestehenden Callus, der durch die eintretenden Gefässe am schnellsten in der Markhöhle und zwischen den Knochenenden, am spätesten in seinen nach aussen vom Knochen gelegenen Theilen in spongiöses Knochengewebe umgewandelt wird. Von diesem Gewebe wird ein grosser Theil, der nicht physiologischen Zwecken dient, theils in der Markhöhle, theils an äusseren sich bildenden Resorptions-Flächen aufgesogen, während die rückbleibenden Theile durch allmälige Anlagerung neuer concentrischer Knochenlamellen in den Markräumen sich in compacte Knochensubstanz umwandeln. In dem alten Knochengewebe bemerkt man nur rege Resorptions-Vorgänge an den der Markhöhle zunächst gelegenen Havers'schen Canälen. Das Knochenmark selbst tritt in eine sehr lebhafte resorbirende Thätigkeit und geht hierbei selbst bei alten Thieren wieder eine Umwandlung in embryonales, rothes Mark ein. — In den Weichtheilen, welche den Callus umgeben, findet gewöhnlich eine lebhafte Bindegewebswucherung statt, welche Gefässe und Nerven mit dickeren Scheiden umgiebt und die Muskelfasern auseinanderdrängt, so dass die Muskeln blass erscheinen. Erst längere Zeit nach dem Gebrauche des Gliedes verschwinden diese Bindegewebsschichten.

Nachdem ich mich so von der Richtigkeit der von Virchow ausgesprochenen Ansicht überzeugt hatte, dass bei dem normalen Knochenwachsthum die späteren zelligen Körperchen des Knochen- und Marksgewebes directe Abkömmlinge früherer Periost- und Knorpelzellen sind; nachdem ich ferner bei der Callusbildung gesehen hatte, dass aus den im Periost auftretenden Wanderzellen, der Knorpel, schliesslich das eingentliche Knochengewebe und das Knochenmark in regelmässiger Reihenfolge auseinander hervorgehen, versuchte ich, den genetischen Zusammenhang durch Versuche mit Zinnober experimentell zu beweisen. Ich stellte zuerst eine Versuchsreihe in der Weise an, dass ich einige Stunden nach einer gemachten Fractur, wenn ich annehmen musste, dass die

Blutung seit längerer Zeit vollkommen stand, Injectionen von feinvertheiltem Zinnober in die Vena jugularis machte. Wenn ich die Thiere nach zwei bis drei Tagen tödtete, fand ich unter den oben beschriebenen Wanderzellen im Periost, ebenso wie in denen des intermuskulären Bindegewebes zahlreiche mit Zinnober gefüllte Zellen. Tödtete ich aber die Thiere nach längerer Zeit (14 — 21 Tage), so konnte ich Zinnoberkörnchen weder in den Periostzellen, noch in den Knorpelzellen mit auch nur annähernder Sicherheit wiederfinden. Die Erklärung schien mir darin zu liegen, dass bei der einmaligen Zinnober-Injection eine zu geringe Zahl von weissen Blutkörperchen denselben aufnahm, als dass man diese bei fortdauernder Vermehrung dieser Zellen bei der Callusbildung leicht wiederfinden konnte. Ich änderte deswegen das Experiment in der Weise, dass ich Thieren (Hühnern, Kaninchen, jungen Hunden) durch subcutane Injection ein Zinnoberdepot im Unterhautzellgewebe eines Gliedes anlegte und dann einige Tage später an den Knochen desselben eine subcutane Fractur machte. Die Versuchsthiere wurden zu verschiedenen Zeiten (nach 4, 14, 21, 36 Tagen) getödtet. Mit Leichtigkeit konnte ich jetzt nachweisen, dass sich Zinnoberkörnchen in einzelnen Zellen des Periosts, in einzelnen Knorpelzellen, in den Zellen der Knochenkörper und in den Rundzellen des Knochenmarks befanden. Niemals fand ich Zinnober in Riesenzellen; dagegen lagen einzelne Zinnoberkörnchen in der Knorpelgrundsubstanz, ebenso wie in der streifigen Knochengrundsubstanz. Je längere Zeit nach der Zinnober-Injection vergangen war, in desto grösserer Menge fand sich der Zinnober in den Markzellen. — Es liegt also aus diesen Experimenten der Schluss sehr nahe, dass wir die Wanderzellen des Periosts in den Knorpel- und Knochenzellen und schliesslich in den Zellen des Markes wiederfinden, von dem aus sie wieder in den Kreislauf gelangen. Gegen diese Schlussfolgerung liegen zwei Einwände nahe: Man könnte sagen, dass die Zinnoberpartikelchen nicht mit der Zelle, welche sie aufgenommen hat, wandern, sondern dass sie nach Art fremder Körper die Gewebe mechanisch durchsetzen, wie eine feine Nadel oder dergl. Hiergegen ist jedoch anzuführen, dass ein solches Durchwandern wohl von Weichtheilen zu Weichtheilen, nicht aber von weichen Theilen in den härteren Knorpel oder sogar Knochen möglich ist.

Der zweite Einwand, gegen den sich nur sagen lässt, dass er sehr unwahrscheinlich ist, wäre der, dass die Zellen des Periosts, Knorpels, Knochens und des Markes nicht aus einander hervorgehen, sondern dass sie jede selbstständig Zellen entstammen, welche beim Passiren der Zinnober enthaltenden Stellen die Zinnoberpartikelchen in sich aufgenommen haben. Um diesen Einwand ganz und gar zu beseitigen, wäre es ausreichend, das Zinnoberdepot nach einer Zeit zu beseitigen, in welcher sich der knorpelige Callus gebildet hat. Es ist aber nicht möglich, dieses auszuführen. Der Zinnober liegt, wie man sich überzeugen kann, in grosser Ausdehnung in den Bindegewebsspalten sowohl der oberflächlichen subcutanen, als auch der tieferen intermuskulären Schichten, dass man grosse Theile der Haut, die Muskeln u. s. w. entfernen müsste, also von einer Weiterentwickelung des Callus nicht mehr die Rede sein könnte.

Literatur.

Die mit einem * versehenen Arbeiten kenne ich nur aus Referaten, die anderen habe ich im Originale durchgelesen, ausserdem sind die betreffenden Lehrbücher der Histologie und Chirurgie von mir benutzt worden.

*1) Alquié, Clinique méd. de Montpellier 1844. Schmidt's Jahrbb. f. die ges. Med., Bd. 43. — 2) Arnold, Julius, Ueber das Verhalten des Indigocarmins in den lebenden Geweben. Centralbl. f. med. Wissenschaft 51, 1875. — *3) Breschet, G., Recherches historiques et expérimentales sur le cal. Thèse de concours. Paris 1819. — 4) Bell, B., Abhandlung über die Krankheiten der Knochen. Deutsch, Weimar 1831. — *5) Bauer, A., Ueber Verknöcherung des primordialen Knorpels. Müller's Archiv 1857. — 6) Buchholz, R., Einige Versuche über künstliche Knochenbildung. Dissertation. Königsberg 1861 — 7) Bizzozero in Pavia, Studien über das Knochenmark. Referat von M. Fraenkel. Virchow's Archiv Bd. LII, S. 156. — 8) Billroth, Th., Anatomische Beobachtungen über das normale Knochenwachsthum, über Periostitis und Caries. Archiv f. klin. Chir. Bd. VI. — 9) Bidder, A., Experimente über die künstliche Hemmung des Längenwachsthumes der Röhrenknochen durch Reizung und Zerstörung des Epiphysenknorpels. Archiv für experiment. Path. und Pharmak., Bd. I, 1873. — 10) v. Brunn, A., Beiträge zur Ossificationslehre. Reichert's und Dubois-Reymond's Archiv 1874. — 11) Billroth, Th., Allgemeine chirurgische Pathologie und Therapie. Berlin 1874. — 12) Bidder, A., Neue Experimente über die Bedingungen des krankhaften Längenwachsthumes von Röhrenknochen nebst Bemerkungen über Knochen-

bildung. Archiv f. klin. Chir. XVIII. — 13) Buchholz, R. (Königsberg), Einige Versuche über Knochenbildung. Virchow's Archiv Bd. XXVI, 1863. — *14) Cruveilhier, Essai sur l'anatomie pathologique en général. Paris 1816 etc. — *15) Duhamel-du-Monceau, Mémoires de l'Acad. royale des sciences de Paris 1741, etc. — *16) Detleef, Dissert. ossium calli generationem exhibeus. Goettingen 1753. — 17) Dupuytren in L. J. Sanson, Exposé de la doctrine de M. le prof. Dupuytren sur le cal, avec des observations à l'appui. Journ. universel des sciences médic. T. 20, 1820, und in Leçons orales de clinique chirurgicale faites à l'Hôtel-Dieu. 2. édit. Paris 1839, T. II. S. 47. — 18) Demarquay, Verknöcherung der Peripherie des Knochenmarkes nach einer Schussfractur des Humerus. Bulletin de l'Académie de Méd. 2. Sér., I. Janv. 15, 1872. — 19) v. Ebner, V., Untersuchungen über das Verhalten des Knochengewebes im polarsirten Lichte der Sitzungsberichte der K. K. Akademie der Wissenschaften, Bd. LIXX, III. Abtheilung 1875 und Canstatt's Jahresbericht für 1874 von W. Waldeyer. — 20) v. Ebner, V., Ueber den feineren Bau der Knochensubstanz. Sitzungsbericht der K. K. Akademie der Wissenschaft in Wien, Bd. L, XXII. Heft 1 und 2. 1875. — 21) Flourens, P., Recherches sur le développement des os. et des dents. Paris 1842. — 22) Idem, Théorie expérimentale de la formation des os. Paris 1847. — *23) Idem in der Gaz. des Hôp. 1860, S. 124. — 24) Foerster, A., Handbuch der speciellen pathol. Anatomie, 1863. — 25) Derselbe, Ueber Isolirbarkeit der Knochenknorpel und Bindegewebskörperchen, Virchow's Archiv XVIII (s. Taf. VIII, S. 170). — *26) Fougeroux, Mém. sur la formation des os. Lausanne 1758. — 26a) Freund, W. A., Beiträge zur Histologie der Rippenknorpel im normalen und pathologischen Zustande. Breslau 1858. — *27) Gjoer, Norsk Magazin for Laegevidenskaben. XI, 1857, in Schmidt's Jahrb. Bd. 103. — 28) Guérin, Jules, Die Rhachitis, deutsch von G. Weber. Nordhausen 1847. — 29) Gegenbaur, Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaften, Bd. 1, 1864, Heft 3. — 30) Gurlt, E., Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen, S. 256. Hamm 1862. — 31) Gudden, Untersuchungen über das Schädelwachsthum. München 1874. — 32) Goujon, E., Zur Physiologie des Knochenmarkes. Journ. de l'Anat. et de la Physiolog. VI, 4. Juillet, Août 1869. — 33) Gerlach, Leo, Ueber das Verhalten des indigschwefelsauren Natrons im Knorpelgewebe lebender Thiere. Erlangen 1876. — *34) v. Haller, A., Deux mémoires sur la formation des os fondés sur des expériences. Lausanne 1758. — *35) Hunter, John, et Alex. Herrm. Macdonald, Diss. inaug. de necrosi ac callo. Edinburg 1799. — *36) Howship, J., Beobachtungen über den gegesunden und krankhaften Bau der Knochen, und Versuch, die Krankheiten derselben zu ordnen. Deutsch von L. Cerutti. Leipzig. — *37) Hilty, M., Der innere Callus, seine Entstehung und Bedeutung, mitgetheilt in Henle und Pfeuffer's Zeitschrift für rat. Medicin. Neue Folge, Band 3, 1853, Seite 159, von Herrm. Meyer. — *38) Heine, B., Ueber Wiederzeugung neuer Knochenmasse, v. Graefe's und v. Walther's Journal, Bd. 24, Heft 4. — 39) Hein, R., Ueber die Regeneration gebrochener

und resecirter Knochen. Virchow's Archiv Bd. XV (N. F. V), 1858, S. 1. — 40) Henke, Genealogisches über Knorpelelemente. Zeitschrift für rationelle Medicin, 3. Reihe, Bd. XVIII. — 41) Hueter, C., Der Unterkiefer bei Neugeborenen und Erwachsenen. Virchow's Archiv Band XXIX, 1864. — 42) Derselbe, Die allgemeine Chirurgie. Leipzig 1873. — 43) Haab, Otto, Experimentelle Studien über das normale und pathologische Wachsthum der Knochen. Untersuchungen aus dem path. Institut zu Zürich. Heft III. Leipzig. — *44) Derselbe, Das Knochenwachsthum und dessen künstliche Steigerung. Correspondenzblatt f. Schweiz. Aerzte Nr. 19, 1875, und Centralblatt für Chirurgie 51, 1875. — 45) Jagetho, Zur Reproduction der Knochen nach subperiostaler Resuction. Deutsche Zeitschrift f. Chir., Bd. IV, Heft 5 und 6. — 46) Koelliker, A., Handbuch der Gewebelehre des Menschen. Leipzig 1867. — 47) Derselbe, Die normale Resorption des Knochengewebes und ihre Bedeutung für die Entstehung der typischen Knochenformen. Leipzig 1873. (In der Einleitung dieser Arbeit vgl. die Arbeiten von John Hunter und von Brullé und Hugneny.) — 48) Küttner, Die Abscheidung des indigschwefelsauren Natrons in den Geweben der Lunge. Centralbl. f. med. Wiss. 41, 1875. — 49) Klebs, Beobachtungen und Versuche über Cretinismus. Arch. für experiment. Pathologie und Pharmak., Bd. II. — 50) Lebert, H., Physiologie pathologique. Paris 1845. T. II. — *51) Derselbe, Amales de la chirurg. franç. et étrang. T. X. 1844. — 52) Lieberkuehn, N., Ueber die Ossification des hyalinen Knorpels. Reichert und Dubois-Reymond's Archiv 1862, S. 702. — 53) Derselbe, Beiträge zur Lehre von der Ossification, Reichert und Dubois-Reymond's Archiv 1863, S. 614. — 54) Derselbe, Ueber Knochenwachsthum. Reichert und Dubois-Reymond's Archiv 1864, S. 598. — 55) Derselbe, Zur Lehre vom Knochenwachsthum. Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, Nr. 2. März 1872. — 56) Losseu, Herrm., Ueber Rückbildung des Callus. Virchow's Archiv LV. — 57) Malgaigne, Chirurgische Anatomie und experimentale Chirurgie, 2 Bde., deutsch von Reiss und Liehmann. Prag 1842. — 58) Müller, H., Ueber die Entwickelung der Knochensubstanz nebst Bemerkungen über den Bau rhachitischer Knochen. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, Bd. 9, 1858. — 59) Murisier, J., Ueber Formveränderungen, welche der lebende Knochen unter dem Einflusse mechanischer Kräfte erleidet. Archiv für exper. Pathol. und Pharmak., Bd. III. — 60) Neumann, E., Beitrag zur Kenntniss des normalen Zahnbein- und Knochengewebes. Leipzig 1863. — 61) Derselbe, Bemerkungen über das Knochengewebe und den Ossificationsprocess. Archiv für Heilkunde XI, S. 414. — 62) Ollier, L., Traité expérimental et clinique de la régénération des os et de la production artificielle du tissu osseux. 2 vol. Paris 1867. — 63) Idem, Recherches expérimentales sur le mode d'accroissement des os. Arch. de phys. normale et patholog. Nr. 1, 1873. — 64) Petit, J. L., Traité des maladies des os. Nouvelle édition par M. Louis. Paris 1772. T. II, S. 50. — *65) Paget, James, Lectures on surgical pathology, Vol. I. London 1853. — 66) Poncet, A., Die Ostitis vom Standpunkte des Knochenwachsthumes, die

Ursachen etc. Gaz. hebd., 2. Série, IX, 1872. Nr. 42, 46, 49. — 67) Philipeaux und Vulpian, Recherches etc. Archives de Physiol. par Brown-Séquard. 2. Heft, 5. und 6. Art., Nov. 1870. — 68) Heitzmann, C., Studien am Knochen und Knorpel. Wiener Med. Jahrb., 4. Heft, 1872. — 69) Heuberger, A., Ein Beitrag zur Lehre von der normalen Resorption und dem interstitiellen Wachsthume des Knochengewebes. Verhandl. der Würzburger phys. Gesellschaft, Bd. VIII, Canstatt's Jahresbericht 1874, von W. Waldeyer. — 70) Hofmokl, Ueber Callusbildung. Wiener Med. Jahrbücher 1874. — 71) Ried, Die Resectionen der Knochen. Nürnberg 1847. — 72) Ranvier, L., Traité technique d'histologie (Fascicules 1 à 3) Paris 1875. — 73) Redard, Paul, Ueber die Bedeutung des Knochenmarkes und seine Ossification. Gaz. hebd. 2. Sér. IX, 1872. Nr. 25, 28. — 74) Rokistansky, C., Lehrbuch der path. Anatomie. 3. Auflage. Bd. 2. 1856. — 75) Ruge, Carl, Ueber cellulares und intercellulares (interstitielles) Knochenwachsthum. Virchow's Archiv XLIX. — 76) Rosenthal, Oscar, Ueber die Veränderung des Knorpels vor der Verknöcherung. Centralblatt f. med. Wissenschaften 35, 1875. — *77) Stanley, Ed., Illustrations of the effects of disease and injury of the bones. London 1849. — *78) Syme, Ueber die Kraft des Periosteum, neue Knochen zu erzeugen. Edinburgh 1837. (Nach Textor v. Nr. 27.) — 79) Schweigger-Seidel, F., Disquisitiones de callo. Dissertation. Halle 1858. — *80) Sharpey, in Quain's Anatomy, 1867, Vol. I, S. 92. — *81) Sédillot, De la régénération des os. Strassburg 1864. — 82) Sézary, Ueber die acute Ostitis bei Kindern und jungen Leuten. Gaz. des Hôp. 5—8, 11, 13. 1871. — 83) Strelzoff, Z. J., Ueber die Histogenese der Knochen. Untersuchungen aus dem pathologischen Institut zu Zürich. Herausgegeben von Eberth. 1. Heft, 1873. Leipzig. — 84) Derselbe, Ueber Knochenwachsthum. Archiv für microscopische Anatomie, Bd. XI. — 85) Derselbe, Genetische und topographische Studien des Knochenwachsthumes. Untersuchungen aus dem pathologischen Institut zu Zürich. 2. Heft, 1874. Leipzig. — 86) Derselbe, Zur Frage über das Wachsthum der Knochen. Berl. klin. Wochenschrift, Bd. 12, 34 und 35. 1875. — 87) Steudener, Friedrich, Beiträge zur Lehre von der Knochenentwickelung und dem Knochenwachsthume. Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. XIII, 1875 — 88) Schulin, Carl, Ueber das Wachsthum der Röhrenknochen. Sitzungsbericht der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften zu Marburg, Nr. 3, März 1875. — 89) Derselbe, Ueber das Wachsthum der Röhrenknochen mit besonderer Berücksichtigung des Humerus. Sitzungsberichte u. s. w. Marburg, Nr. 9. December 1875. — 90) Stieda, L., Die Bildung des Knochengewebes. Leipzig 1872. — 91) Derselbe, Studien über die Entwickelung der Knochen und des Knochengewebes. Arch. f. microsc. Anatomie, XI, 2. 1875 — 92) Schwalbe, G., Ueber die Ernährungscanäle der Knochen und das Knochenwachsthum. Zeitschrift für Anatomie und Entwickelungsgeschichte, Bd. I, 1876. — *93) Troja, Sperienze interno alla rigenerazione delle ossa. Napoli 1779. — *94) Serres und Doyère, Ueber die Färbung der Knochen durch Krapp. Comptes rendus de l'Académie des

Sciences. 1842. — *95) Telke, O., Experimentelle Beiträge zur Lehre über das Knochenwachsthum. Canstatt, Jahresbericht für das Jahr 1874, von W. Waldeyer. — 96) Thierfelder, Alb., Ueber die Bedeutung der provisorischen Knorpelverkalkung. Archiv f. Heilk., Bd. XVI. — 97) Textor Kajetan, Ueber Wiedererzeugung der Knochen nach Resectionen beim Menschen. Würzburg 1842. — 98) Uffelmann, J., Anatomisch-chirurgische Studien oder Beiträge zur Lehre von den Knochen jugendlicher Individuen. Hameln 1865. — 99) Voetsch, August, Die Heilung der Knochenbrüche per primam intentionem, mit 5 Tafeln. Heidelberg 1847. — 100) Virchow, R., Die Cellularpathologie. Berlin 1871. 4. Auflage. — 101) Derselbe, Das normale Knochenwachsthum und die rhachitische Störung desselben, in seinem Archiv Bd. V, S. 409. 1852. — 102) Derselbe, Geschwülste. 1864—65. Bd. 2. — 103) Derselbe, Entwickelung des Schädelgrundes. Archiv Bd. XII. 1857. — 104) Derselbe, Knochenwachsthum und Schädelformen, mit besonderer Rücksicht auf Cretinismus. Arch. Bd. XIII. 1858. S. 323. — 105) Derselbe, Ueber Bildung und Umbildung von Knochengewebe im menschlichen Körper. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 1 und 2 1875. — 106) Volkmann, R., Zur Histologie der Caries und Ostitis. Archiv f. klin. Chir., Bd. IV. — 107) Derselbe, Zum interstitiellen Knochenwachsthum. Centralbl. für med. Wissenschaft, 9. 1870. — 108) Derselbe, v. Pitha-Billroth's Handbuch, Bd. II, Abtheilung 2. — 109) Derselbe, Chirurgische Erfahrungen über Knochenbiegung und Knochenwachsthum. Virchow's Archiv Bd. XXIV. 1862. — 110) Weber, M. J., Ueber die Wiedervereinigung und den Heilungsprocess gebrochener Röhrenknochen. Eine anatomisch - physiologische Abhandlung, durch Versuche an Thieren und durch Knochenpräparate des Menschen und der Thiere erörtert, mit fünf Kupfertafeln. 1825. Nova acta phys. med. Acad. Caes. Leop. Carol. T. XII. — 111) Wagner, Albrecht, Ueber den Heilungsprocess nach Resection und Exstirpation der Knochen. Mit vier Kupfertafeln. Berlin 1856. — 112) Waldeyer, W., Ueber den Ossificationsprocess. M. Schultze's Archiv für microscopische Anatomie, Bd. I, S. 354. — 113) Wolff, Julius (Moskau), Entwickelung des nicht präformirten Knochengewebes. Centralbl. f. med. Wissenschaften, 20. 1875. — 114) Wolff, Julius (Berlin), Die Osteoplastik in ihren Beziehungen zur Chirurgie und Physiologie. Archiv f. klin. Chir., Bd. IV, S. 183. — 115) Derselbe, Ueber die innere Architektur der Knochen. Virchow's Archiv, Bd. L. — 116) Derselbe, Zur Knochenwachsthumsfrage. Virchow's Archiv, Bd. LXI. — 117) Derselbe, Ueber die Expansion des Knochengewebes. Berl. klin. Wochenschrift, Bd. XII, Nr. 6, 7 und 8. 1875. — 118) Derselbe, Beiträge zur Lehre von der Heilung der Fracturen. Archiv f. klin. Chir., Bd. XIV. — 119) Wegner, Georg, Der Einfluss des Phosphors auf den Organismus. Eine experimentelle Studie. Virchow's Archiv, Bd. LI. — 120) Derselbe, Myeloplaxen und Knochenresorption. Virchow's Archiv, Bd. LVI. — 121) Derselbe, Ueber normales und pathologisches Wachsthum der Röhrenknochen. Virchow's Archiv, Bd. LXI. — 122) Schwalbe, G., Ueber die Lymphwege der Knochen. Zeitschrift für Anatomie und Entwickelungsgeschichte. 1876. — 123) Budge, A.

Ueber Blut- und Lymphgefässe der Röhrenknochen. Sitzungsbericht des med. Vereins zu Greifswald. 6. Mai 1876. — 124) Derselbe, Die Lymphwurzeln der Knochen. Arch. f. microscopische Anatomie. Bd. XIII. — 125) Flesch, M., Zur Physiologie der Knochenresorption. Centralbl. f. med. Wissenschaft, 30. 1976. — 126) Pribram, Richard, Eine neue Methode zur Bestimmung des Kalkes und der Phosphorsäure im Blutserum. Arbeiten der physiol. Anstalt zu Leipzig. VI. Jahrgang. 1871.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel X, XI.

(Die Zeichnungen der Figuren 22 bis 27 verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. Baer; die Figuren 1 bis 6 und 16 bis 20 sind von mir, zum Theil mit Hilfe des Hartnack'schen Zeichenprisma's angefertigt, die anderen Zeichnungen sind von Herrn v. Kornatzki.)

Figur 1 stellt einen Längsdurchschnitt des unteren Tibiaendes eines Hunde-Embryo's mit den Gefässen dar: P = Periost, p. M. = periostales Mark, K = Knochensubstanz, G = Gefässe, a. G. = an den äusseren Resorptionsflächen austretende venöse Gefässe.

Figur 2. In Verknöcherung begriffenes Knorpelstück aus dem Femur einer jungen Gans: M = Markraum, C V. = verkalkte Knorpelgrundsubstanz, K = fibrilläre Knochengrundsubstanz, S = Saftcanälchen, C Z = Knorpelzellen, O = Osteoblasten.

Figur 3. Längsschnitt durch eine Kaninchentibia bei dem Duhamel'schen Ringversuche: R = Stelle des Ringes (nahe der Periostseite gelegen), K = ältere Knochensubstanz, n. k = Knochenschichten jüngerer Bildung.

Figur 4. Längsschnitt durch eine Kaninchentibia mit Duhamelschem Ringversuche, der Ring lag nur in einer Vertiefung: R = Stelle, an welcher der Ring lag, K = Knochenschicht, A S = Knochenschicht älterer Bildung, nach der Markhöhle als Wulst hervorragend.

Figur 5. Querschnitt durch einen 40 Tage alten Callus nach Tibiafractur von einem erwachsenen Kaninchen mit Appositions-Markräumen am Periost und lebhafter Resorption an der Markhöhle: P = Periost, M = Appositions-Markräume, K = compacte Knochensubstanz älterer Bildung, C = Callus, R = Riesenzellen an den Wandungen der Markhöhle.

Figur 6. Querschnitt durch einen 40 Tage alten Callus nach Tibiafractur von einem Kaninchen mit äusserer Resorption: P = Periost, stark verdickt, R = Riesenzellen, G = Gefässe, M = Resorptions-Markräume, C = Callus, K = compacte Knochensubstanz.

Figur 7. Querschnitt durch einen normalen Kaninchen-Humerus.

Figur 8. Querschnitt durch den Humerus der anderen Seite, an welchem acht Wochen früher die obere Epiphyse mit dem Knorpel resecirt war.

Figur 9. Dazu gehörige Scapula mit starken periostalen Wucherungen um die Gelenkfläche.

Figur 10. Normale Hühner-Ulna.

Figur 11. Knochen-Regeneration nach subperiostaler Resection des grössten Theiles einer Ulna-Diaphyse (Huhn): a = Radius, b = Ulna.

Figur 12. Resultat eines Versuches, in welchem das Stück der Diaphyse mit dem Periost entfernt wurde: a = Ulna, b = Radius.

Figur 13. a = Normale Hühnertibia, b = Tibia der anderen Seite mit Diaphysen-Necrose nach Ablösung des Periostes.

Figur 14. a = Hühnertibia mit Exostosen, nach Ablösung des Periostes entstanden; b = dazu gehörige Tibia der gesunden Seite; keine Veränderungen an den Markhöhlen.

Figur 15. Ulna eines Huhnes nach Zerstörung des Knochenmarkes mit partieller Necrose: K = compacte Knochensubstanz, C = Calluswucherung in der Markhöhle, N = Stelle, an welcher das necrotische Knochenstück lag, M = Rest der Markhöhle.

Figur 16. Microscopischer Durchschnitt an der Knochenlücke, welche zur Zerstörung des Markes gemacht worden war: K = Normale compacte Knochensubstanz der Diaphyse (Querschnitt), C = periostale Knochenwucherungen um die Diaphyse und in der Markhöhle, A. P = äussere Schicht des Periostes, I. P = innere Schicht des Periostes, M = periostale Markräume, Ca = zwischen der neugebildeten Knochensubstanz noch zurückgebliebene verkalkte Knorpelreste.

Figur 17. Querdurchschnitt einer Tibia (Huhn) nach Markzerstörung an der Stelle, wo die Knochenlücke zur Zerstörung des Markes gemacht war; vierzehn Tage nach der Operation.

Figur 18. Querdurchschnitt derselben Tibia an einer von der Knochenlücke entfernten Stelle.

Figur 19. Querdurchschnitt nach Markzerstörung in der Tibia (Huhn), 22 Tage nach der Operation.

Figur 20. Querdurchschnitt einer Ulna (Huhn), 36 Tage nach der Zerstörung des Knochenmarkes: In Figur 17 bis 20 ist L = Knochenstück, M = Markhöhle, G. St = die Figur 16 gezeichnete Stelle, C = periostale Calluswucherungen, K = die alte compacte Knochensubstanz, P = Periost.

Figur 20a. Schematische Darstellung eines Fracturen-Callus auf einem Längsdurchschnitte: K = compacte Knochensubstanz, M = Knochenmark, P = Periost, C = externer (1), intermediärer (2)

und interner (3) Callus, G = Gefässe, die Pfeile zeigen die Richtung ihres Eintrittes in den Knorpelcallus.

Figur 21. Längsdurchschnitt durch eine Hühnertibia, 14 Tage nach Zerstörung des Knochenmarkes; die zur Zerstörung gemachte Lücke in der Knochenwandung blieb offen: C = um den Knochen und in der Markhöhle befindliche periostale Calluswucherungen. K = compacte Knochensubstanz der Diaphyse, L = Lücke der Knochenwandung.

Figur 22. Längsdurchschnitt durch eine Hühnertibia, 14 Tage nach der Zerstörung des Knochenmarkes; die zur Markzerstörung gemachte Oeffnung der compacten Knochensubstanz durch ein Platinablechplättchen verschlossen: C = um den Knochen sich entwickelnder periostaler Callus, L. P = Knochenlücke durch ein Platinablechplättchen subperiostal verdeckt. M = Markhöhle.

Figur 23. Tibia eines Kaninchens, an welcher 30 Tage vorher ein Stück des Periostes und ein kleineres Stück der Knochenwandung entfernt war; die Knochenlücke wurde mit einem Platinablechplättchen geschlossen. Der Knochendefect (L) ist noch, durch Bindegewebswucherung etwas verkleinert, vorhanden.

Figur 24 bis 27 sind Kaninchentibien längere Zeit nach schief geheilten Fracturen, um die veränderte Architektur zu demonstriren. S = Stützpunkt beim Auftreten (Fig. 24). G = untere Gelenkfläche, T = neue Haupttragbalken.

XXI.

Ueber einen Fall von Ellenbogengelenks-Resection

nebst Bemerkungen

über die Frage von den Endresultaten der Gelenks-Resectionen.

Von

Dr. Julius Wolff,

Docent der Chirurgie in Berlin.*)

M. H.! Ich erlaube mir, Ihnen einen Fall von Resectio cubiti vorzustellen, bei welchem ich die Operation vor mehr als drei Jahren ausgeführt habe, bei welchem wir es also gegenwärtig unbestreitbar mit dem definitiven, keine wesentlichen Veränderungen mehr erwarten lassenden Endresultate der Operation zu thun haben.

Die kleine Patientin, Clara R., von Herrn Dr. A. Baginsky im Februar 1873 meiner Behandlung überwiesen, damals 2¾, jetzt beinahe 6 Jahre alt, von gesunden Eltern abstammend, hat im ersten Lebensjahre Variola überstanden, war aber sonst bis zum Juli 1872, zu welcher Zeit sich bei ihr die ersten Erscheinungen einer Caries des linken Ellbogengelenkes zeigten, immer gesund gewesen. Der weitere Verlauf der Caries bot nichts Bemerkenswerthes dar. — Am 1. März 1873 resecirte ich das Gelenk mittelst eines hinteren, am äusseren Rande des Olecranon — nach Chassaignac — verlaufenden Längsschnittes subperiostal. Sie sehen hier die entfernten Knochenstücke. Das Humerusstück hat eine Länge von 22, das der Ulna von 29, das des Radius von 6 Mm. An allen drei Stücken sind die Gelenkknorpel völlig zerstört, und an denen des Humerus und der Ulna ist fast die ganze Oberfläche von cariöser Beschaffenheit. In der Fossa supratrochlearis posterior befindet sich ein aufgelagertes, zierliches, mehr als erbsengrosses Convolut blattförmiger Osteophyten. Alle drei Knochen, namentlich aber der Humerus, zeigen an den Re-

---

*) Zum Theil vorgetragen in der vierten Sitzung des Congresses am 22. April 1876.

sectionsflächen den Zustand ziemlich hochgradiger Osteoporose. — Die Heilung der Resectionswunde ging, unter Anwendung eines unterbrochenen Gypsverbandes mit einer für den Arm des Kindes eigens angefertigten, sehr genau passenden Drahtschiene*), ohne Störung vor sich. Es verstrich indess nahezu ein Jahr, bis alle Fistelöffnungen des bis dahin immer noch ab und zu ein wenig eiternden Gelenkes geschlossen waren.

Betrachten wir jetzt, drei Jahre nach der Operation, zwei Jahre nach der vollständigen Vernarbung, den operirten Arm, so finden wir, dass der Zustand desselben kaum etwas zu wünschen übrig lässt. Das Kind führt activ die Flexion, Extension, Pronation und Supination mit normaler Kraft, Schnelligkeit und Geschicklichkeit aus. Ja — was besonders interessant sein dürfte — die Excursionen der meisten dieser Bewegungen sind grösser, als an der rechten, gesunden Seite. Die Extension geschieht, wie im normalen Zustande, bis 180°; dagegen steigert das Kind die Flexion, mit der es ja an der gesunden Seite nur bis zu einem Winkel von circa 20° gelangt, links bis zu 10°, also fast bis zur parallelen Lage des Vorderarmes mit dem Oberarme und bis zum Aufliegen der Beugeseite des Handgelenkes auf der vorderen Schultergelenksgegend. Auch der Umfang der Pronation und Supination überschreitet um ein nicht Unbedeutendes die normale Excursionsweite von 180° zwischen dem Maximum der beiden Bewegungen. — Natürlich kann diese vergrösserte Excursionsweite nur bedingt sein durch die nicht ganz vollkommene Regeneration der im normalen Zustande vorhandenen knöchernen Hemmungen zu grosser Excursionsweite, namentlich des Processus coronoideus ulnae, und dieser Reproductionsmangel wird naturgemäss eine etwas verringerte Kraftentfaltung des Armes bei sehr starker Belastung und bei dem Maximum der Bewegungsexcursionen, wobei ja normaliter die knöchernen Hemmungen einen Widerhalt gewähren, bedingen müssen. Ich mache indess darauf aufmerksam, dass, wenn wir dem Kinde eine fünfpfündige Hantel in die linke Hand geben, es sämmtliche Bewegungen activ noch ebenso schnell, ausgiebig und kraftvoll ausführt, wie mit nicht belasteter Hand. Erst bei noch schwererer Belastung zeigt sich ein ganz geringer Unterschied der Kraft und Schnelligkeit der Bewegungen zu Ungunsten der operirten Seite. — Die Bewegungen

---

*) Cfr. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Zweiter Congress. Berlin 1874. I. S. 46.

der linken Hand und der Finger sind normal. Der Ernährungszustand des linken Armes ist vortrefflich. Die Circumferenz der Extremität, in jeder beliebigen Höhe gemessen, unterscheidet sich höchstens in kaum nennenswerthen Grössen von der der gesunden Seite. Auch hat das Längenwachsthum der resecirten Knochen nicht gelitten. Wenigstens lassen sich keine grösseren Längendifferenzen gegen die gesunde Seite herausfinden, als vielleicht solche von ½ Cm. So ergiebt sich für Radius und Ulna rechts eine Länge von 15 resp. 16, links eine Länge von 14½ resp. 15½ Cm. Was endlich die Haut der Extremität betrifft, so zeigt dieselbe überall eine normale Beschaffenheit, und ist namentlich frei von jeder Spur der später ausführlicher zu besprechenden sogenannten trophischen Hautaffectionen.

Ich muss gleich hier ganz besonders hervorheben, dass dies Ergebniss der Operation eingetreten ist, ohne dass durch die Nachbehandlung auch nur das Geringste dazu beigetragen worden wäre, ein so günstiges Resultat zu sichern. Der operirte Arm ist seit der Operation stets sich selber überlassen gewesen, einfach aus dem Grunde, weil das Kind selbst jede Bemühung, etwa durch active und passive Bewegungen ein übles, functionelles Ergebniss zu verhüten, zu einer vergeblichen machte. Sie können sich ja leicht vorstellen, dass dieses bei der Operation kaum dreijährige Kind jeden Versuch, seinen kranken Arm auch nur zu berühren, durch Schreien und hartnäckiges Widerstreben in der energischsten Weise zu vereiteln gewusst hat.

Wenn wir die durch die Hautdecken palpablen anatomischen Verhältnisse des Gelenkes betrachten, so finden wir das Olecranon und die Condylen in hoher Vollkommenheit, wenn auch nicht in normalen, gegenseitigen Proportionen neugebildet. Die hervorragendsten Punkte der drei genannten Knochenvorsprünge liegen bei der Extension nicht, wie im normalen Zustande, in einer geraden Linie; vielmehr steht das Olecranon um etwa 1 Cm. höher, als der Condylus externus, und gar 3½ Cm. höher, als der sehr stark entwickelte Condylus internus. Ferner rückt bei der Beugung das Olecranon nicht, wie im normalen Zustande, herab, um auf diese Weise ein gleichseitiges Dreieck mit den Condylen zu bilden. Es rückt vielmehr nur gegen den Condylus externus herab, so dass es 1 Cm. tiefer als dieser steht, während es gegen den Condylus internus

seine bei Weitem höhere Stellung auch in der Flexion beibehält. — Das neue Olecranon zeigt eine schöne Convexität an der Dorsalseite, und ist dabei kaum mehr gekrümmt, als im normalen Zustande. Ich bemerke dies, weil zuweilen das neugebildete Olecranon eine zu grosse Krümmung zeigt, ein Umstand, durch welchen ein zu frühes Anstossen der Spitze des Olecranon an der hinteren Humerusfläche und damit die Unmöglichkeit der vollkommenen Extension des Armes bedingt wird.*) Das neue Olecranon befindet sich in directer Continuität mit der resecirten Ulna, bildet aber nicht überall die genau geradlinige Fortsetzung der Ulna, sondern sitzt dem oberen Ende derselben zum Theil seitlich auf, so zwar, dass es ihren medialen Rand um die Breite eines halben Centimeters überragt, während es gegen ihren lateralen, dem Radius zugekehrten Rand um beinahe ebenso viel zurücktritt.

Bei Pronations- und Supinationsbewegungen fühlt man das Rollen des in normaler Grösse neugebildeten Radiusköpfchens neben der von ihm isolirten Ulna und dicht unterhalb des Condylus externus gerade so, wie im normalen Zustande, unter dem aufgelegten Finger. Indess können Sie bei Anwendung geringer Kraft in die kleine Lücke zwischen Radius und Condylus externus Ihren kleinen Finger hineinklemmen, und dadurch die betreffenden Knochen um beinahe 1 Cm. von einander entfernen.

Es kann nach den anatomischen Untersuchungen regenerirter Gelenke, die man bisher vorzunehmen Gelegenheit hatte — Untersuchungen, deren Zahl leider freilich bis jetzt noch eine verhältnissmässig sehr geringe gewesen ist — keinem Zweifel unterliegen, dass in unserem Falle sich ein wirkliches Gelenk mit allen seinen wesentlichen Attributen, mit Gelenkkapsel, Knorpelüberzug der Gelenkenden und Synovia in der Gelenkhöhle neu gebildet hat. Noch vor nicht gar langer Zeit konnten Wagner**)

---

*) Vgl. Doutrelepont, Zur Regeneration der Knochen nach subperiostaler Gelenkresection. v. Langenbeck's Archiv Bd. 9, 1868, S. 916. Vgl. auch Ollier (Traité de la régénération des os T. I, S. 305 und T. II, S. 347, und Gaz. des hôpitaux 1872, S. 948), der dieselbe Beobachtung sowohl beim Menschen, als auch bei seinen Experimenten an Hunden gemacht hat.

**) Vgl. Wagner, Ueber den Heilungsprocess nach Resection der Knochen. Berlin 1853. S. 75. W. hat bei seinen Experimenten an Thieren niemals eine Spur von Knorpel auf der oberen Fläche des resecirten Knochenendes entdeckt.

und zum Theil auch Ollier*) die Möglichkeit der Wiederherstellung wirklicher Gelenke, und namentlich die Wiederherstellung überknorpelter Gelenkenden nach der Resection, sowie die Richtigkeit der älteren Beobachtungen einer solchen Wiederherstellung, wie sie u. A. von Textor und Syme herrühren, in Zweifel ziehen. Solche Zweifel sind indess jetzt, nach den Beobachtungen von Lücke am regenerirten Schultergelenke, von Doutrelepont am Fussgelenke, und von Doutrelepont, Heinemann, Czerny, Jagetho und Weichselbaum am Ellenbogengelenke nicht mehr zulässig. Denn diese Beobachtungen haben mit Sicherheit bewiesen, dass selbst in Fällen mit ziemlich mangelhaftem functionellen Endresultate sich wirkliche neue Gelenke mit allen ihren wesentlichen Attributen wiedergebildet haben.

In Textor's**) Falle, in welchem die Gebrauchsfähigkeit des Armes nach einer Ellenbogengelenksresection eine so vorzügliche war, „dass sich selbst die Sachkundigen täuschten, und häufig den gesunden Arm für den operirten hielten", fand sich, als der Patient sechs Jahre nach der Resection im 57. Lebensjahre gestorben war — gemäss der freilich sehr ungenauen und nur auf einer vorläufigen Untersuchung beruhenden Darstellung — eine Verlängerung der resecirten Ulna, „auf welcher sich der Radius wie im natürlichen Zustande bewegte". Die regenerirte Trochlea humeri erschien vollkommen, „als ob nichts von ihr weggenommen gewesen wäre".

In Syme's***) Falle, in welchem ebenfalls ein festes, bewegliches Winkelgelenk entstanden war, bildete das obere, in Form eines kugeligen Gelenkkopfes regenerirte Radiusende mit dem Humerus, an welchem sich eine entsprechende concave Pfanne befand, ein — wie in diesem Falle bereits ganz bestimmt angegeben wird — „wirkliches Gelenk mit Synovia". — Der Tod des Patienten war 9 Jahre nach der Resection erfolgt.

Lücke†) untersuchte ein Schultergelenk, ein Jahr nach der Resection. Die Function war eine sehr vollkommene, die Elevation bis über die Horizontale möglich gewesen. Es fand sich ein neuer, 4''' dicker, 1¼" langer Humeruskopf, der mit der unteren Fläche des Acromion articulirte.

*) Ollier (Traité de la régénération des os. Paris 1867. T. I, S. 326, T. II, S. 305. S. auch Ollier in Gaz. des hôpitaux 1872, S. 949. Nach Ollier's Darstellung bekommen die neugebildeten Tuberositäten an den resecirten Gelenkenden zwar ein knorpeliges Aussehen, aber keine knorpelige Structur.

**) Textor, Ueber Wiedererzeugung der Knochen nach Resection beim Menschen. Würzburg 1843. 8. S. 14.

***) The Lancet. 3. März 1855. S. 233. Ein Olecranon war in Syme's Falle nicht neugebildet; die Ulna war nur ligamentös mit dem Humerus verbunden.

†) Archiv für klinische Chirurgie, III. Bd., 1862, S. 348 und 379.

Eine vollständige Kapsel umgab die Gelenkhöhle. Die Oberfläche des neuen Kopfes war mit hyalinem Knorpel bedeckt.

Doutrelepont*) fand bei einem regenerirten Fussgelenke, vier Jahre nach der Operation, mehrere Knochenfortsätze der Tibia, darunter ein kleines Gelenkköpfchen, welches in einer neugebildeten Pfanne am Calcaneus articulirte. Pfanne und Kopf, von Knorpel überzogen, waren von einer Kapsel umschlossen.

Derselbe Autor**) untersuchte das regenerirte Ellenbogengelenk eines jungen Mannes — wie es scheint, vier Jahre nach der Resection —. Der Patient hatte bis 75° beugen, bis 120° strecken, vortrefflich proniren und supiniren können. Es fanden sich an der Ulna ein aus zwei schalenförmigen Platten bestehendes, und zum Theil durch sehr straffes Gewebe an ihr befestigtes Olecranon und ein Processus coronoideus, welche sehr an die normalen Contouren erinnerten. Der Processus coronoideüs hatte überdies ein überknorpeltes Köpfchen, das in einer entsprechenden Pfanne an der Vorderfläche des Humerus articulirte. Eine innen glatte, fibröse Kapsel umschloss dies letztere Gelenk. Endlich hatte auch das neugebildete pilzförmige Radiusköpfchen eine wahre Gelenkverbindung an einer entsprechend grubenförmig vertieften Stelle des Humerus. Der Knorpelüberzug der Gelenkflächen bestand grösstentheils aus Faserknorpel, theilweise aus hyalinem Knorpel. Die Trochlea und die beiden Condylen waren übrigens sehr schön regenerirt.

Heinemann***) beschreibt ebenfalls ein neugebildetes Ellenbogengelenk bei einem von v. Langenbeck wegen stumpfwinkeliger Ankylose operirten 12jährigen Mädchen. Der Tod war hier freilich bereits 4½ Monate nach der Operation erfolgt. Die Patientin hatte das Gelenk gut flectiren können; die übrigen Bewegungen waren schlecht. Es fand sich ein dem Processus coronoideus entsprechender Fortsatz an der neuen Ulna, der mit Faser- und hyalinem Knorpel bedeckt war. Diesem Fortsatze gegenüber war auch der Humerus nicht von Bindegewebe, wie überall sonst, sondern von Knorpel bedeckt.

Czerny†) untersuchte mit Weichselbaum das regenerirte rechte Ellenbogengelenk eines 16jährigen Mädchens, drei Jahre nach der Resection. Das Mädchen hatte Bewegungen zwischen 70 und 150° frei ausführen können. Es war hier am Humerus eine concave Gelenkfläche mit zwei Facetten für den Humerus und die Ulna vorhanden. Die getrennten Gelenkhöhlen für die beiden letzteren Knochen waren mit einer Synovialmembran ausgekleidet, und sämmtliche Gelenkflächen mit einem schön entwickelten, bis zu 2 Mm. dicken

*) De resectione artic. pedis. Diss. inaug. Berolini 1858. Vgl. auch Archiv für klin. Chir. Bd. 9, S. 918.

**) Archiv für klinische Chirurgie, Bd. IX, 1868, S. 911 ff.

***) Heinemann, de sanationis processu post articulorum resectionem. Diss. inaug. Berolini 1865. S. 27.

†) Archiv für klinische Chirurgie Bd. 13, 1872, S. 225. Siehe auch dasselbe Archiv Bd. 16, S. 261.

Knorpelüberzug versehen, der in seinen tieferen Schichten aus Faserknorpel, in den oberflächlichen aus Hyalinknorpel bestand. An der Aussenseite ragte von der Gelenkkapsel eine schmale, Meniscusartige Falte zwischen die Gelenkflächen vor. Bei der Eröffnung des Gelenkes fand sich eine geringe Menge klebrig zäher Synovia. — Analog dem Syme'schen Falle überragten übrigens die neugebildeten Condylen das Gelenk und schlossen es gabelförmig ein, während die Trochlea fehlte, und das Olecranon nur rudimentär als Sesambein im Triceps regenerirt war.

In einem Falle von Weichselbaum*) fand sich, 13 Jahre nach Totalresection des Ellenbogengelenkes wegen Schussverletzung — mit nachfolgender, ziemlich schlechter Gebrauchsfähigkeit — ein Doppelgelenk zwischen Humerus und Ulna, mit Knorpelüberzug der Gelenkflächen und einer Gelenkkapsel, deren Innenfläche Synovia secernirte, obwohl die Gelenkenden im Uebrigen ein Verhalten, wie bei Arthritis deformans zeigten.

Endlich beschreibt Jagetho**) aus Hueter's Klinik ein neugebildetes Ellenbogengelenk, mehrere Jahre nach der Resection. Die Gebrauchsfähigkeit des Armes war eine vortreffliche gewesen; die active Beugungsfähigkeit hatte circa 40° betragen, bei freier Pro- und Supination. Auch hier überragten, wie im Syme'schen und Czerny'schen Falle, die neu producirten Condylen, namentlich der innere, den Radius und die Ulna gabelförmig, so dass eine Aehnlichkeit mit einem Tibiotarsalgelenke entstand. Am unteren Humerusende befand sich eine neue convexe überknorpelte Gelenkfläche von circa 2 Cm. Durchmesser, an welcher der Radius articulirte. Eine deutlich ausgeprägte Kapsel umgab das Gelenk, sowie ein zweites Gelenk, das sich zwischen Proc. coronoideus und Cond. int. gebildet hatte.

Allen diesen positiven Befunden neugebildeter wirklicher Gelenke steht aus neuerer Zeit nur ein Befund Schoemaker's***) an einem Fussgelenk, 5½ Jahre nach der Resection, entgegen, bei welchem, obwohl sich eine „Art von Arthrodie" gebildet hatte, die Gelenkenden dennoch keinen Knorpelüberzug hatten, vielmehr nur durch ein reichliches faseriges Gewebe von einander getrennt waren. — Einige andere negative Befunde aber, welche die neue Literatur aufweist, können jenen positiven gegenüber nicht in Betracht kommen, weil es sich entweder um Fälle handelte, die zu früh nach der Resection zur Section kamen, wie ein solcher von Ollier †)

*) Archiv für klinische Chirurgie Bd. 16, 1874, S. 248 seq.

**) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 4, 1874, S. 405.

***) Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 17, 1874, S. 130 seq.

†) Gazette des hôpitaux 1872, S. 949. Gaz. hebdomadaire 1872, S. 539 und 684. Ollier's Patient, 21 Jahre alt, war acht Monate nach der Operation an Phthisis gestorben. Bewegungen in dem operirten Ellenbogengelenke hatte er nicht ausführen können. Es fand sich bei der Section an jeder Seite

berichtet wird, oder um Fälle, in welchen das Gelenk noch keine hinreichend gute Functionsfähigkeit wieder erlangt hatte, wie einen solchen Jasseron*) mittheilt.

Wir werden mithin daran festhalten dürfen, dass in dem in Bezug auf das functionelle Endergebniss so günstig verlaufenen Falle bei unserer hier anwesenden kleinen Patientin die Neuproduction eines wirklichen Gelenkes als etwas ausser Zweifel stehendes angesehen werden muss. Ja, wir dürfen noch etwas weiter gehen, und als ziemlich sicher annehmen, dass das neue Gelenk in unserem Falle Formen gewonnen haben muss, die in der Hauptsache den normalen Formen sehr nahe kommen.

Es hat sich aus den bisherigen anatomischen Untersuchungen regenerirter Ellenbogengelenke ergeben, dass ein activ bewegliches Charniergelenk nach der Resectio cubiti in zwei von einander sehr verschiedenen Formen wiedererstehen kann.

Die eine Form kommt denjenigen Fällen zu, in welchen das Olecranon gar nicht oder nur rudimentär entwickelt ist, und in welchen demgemäss auch eine Cavitas sigmoidea major an der Ulna, so wie eine Trochlea am Humerus fehlen. In solchen Fällen sind die Humeruscondylen sehr mächtig entwickelt, treten stark nach unten vor, und umschliessen gabelförmig das obere neugebildete convexe Ende des einen oder beider Vorderarmknochen, für welche entsprechende Pfannen am unteren Humerusende vorhanden sind. Die Condylen bilden auf diese Weise, ähnlich, wie es durch die Malleolen am Fussgelenke geschieht, zwei seitliche Schutzwehren, die die Flexion des Vorderarmes nach der medialen oder lateralen Seite hin verhindern, und nur die Flexion und Extension in der normalen Richtung gestatten. So war der Befund in den oben erwähnten Fällen von Syme, Czerny, Jagetho, vermuthlich auch in dem Falle von Ollier.**)

---

des Humerus eine 4 Cm. hohe Tuberosität, zwischen welchen beiden die Vorderarmknochen, nach vorne und hinten beweglich, eingekeilt waren. Im Triceps war ein Knochenkern vorhanden, der ein neues, 1 Cm. dickes, 3 Cm. hohes Olecranon darstellte.

*) Gaz. des hôpit. 1872, S. 685. Gaz. hebdom. 1872, S. 508. J.'s Patient starb 15 Monate nach der Operation. Das Gelenk war wenig beweglich gewesen.

**) Ollier spricht an verschiedenen Stellen von der Aehnlichkeit mit normalen Fussgelenken, welche dem regenerirten Ellenbogengelenke eigen ist. In-

Die zweite Form regenerirter Ellenbogengelenke ist eine viel vollkommenere. Sie nähert sich ziemlich genau der normalen Form, insofern der Ginglymus durch Articuliren einer neuen Trochlea humeri in einer neuen Cavitas sigmoidea ulnae erzielt wird. Diese Form ist ohne Zweifel überall da vorhanden, wo — bei guter Function — sich ein kräftig entwickeltes Olecranon vorfindet, dessen Spitze sich, wie im normalen Zustande, bei der Flexion gegen einen oder beide Condylen herab-, bei der Extension gegen dieselben hinaufschiebt. Es scheint diese Form mit grosser Schönheit in Doutrelepont's *) Falle vorgelegen zu haben, wahrscheinlich auch in Textor's Falle. Wenn sie bisher nicht häufiger vorgefunden worden ist, so liegt dies ohne Zweifel nur daran, dass sie ja gerade denjenigen Fällen von Resectio cubiti eigen ist, in welchen ein sehr günstiges functionelles Endresultat der Operation und eine vollkommene Genesung des Operirten eintritt, solchen Fällen also, die sich häufig der weiteren ärztlichen Beobachtung entziehen, und in denen eine Gelegenheit zur Section des regenerirten Gelenkes nicht leicht geboten wird.

Für unseren Fall nun, bei welchem ein kräftiges Olecranon vorhanden ist, das wenigstens gegen Condylus externus bei der Flexion herabrückt, dürfen wir nach den vorangegangenen Erörterungen fast mit Sicherheit annehmen, dass er sich denjenigen Fällen anreiht, in welchen die Regeneration des Ginglymus in der zweiten der beiden besprochenen Formen eingetreten ist. **)

Es bleiben, mit einem normalen Ellenbogengelenke verglichen,

---

dess lässt sich bei dem oben erwähnten, von Ollier der Soc. de Chirurgie in Paris demonstrirten Präparate nicht mit Bestimmtheit aus Ollier's Beschreibung ersehen, ob auch dies Präparat den Fussgelenkstypus hatte, da an demselben zugleich ein Olecranonartiger Fortsatz vorhanden war.

*) Vgl. über die Form des Gelenkes in Doutrelepont's Fall ausser a. a. O., auch noch Czerny (Archiv für klin. Chir. Bd. 13, S. 228).

**) Die kräftige Entwickelung des neuen Olecranon, aus welcher wir in der Regel auch auf das Vorhandensein einer Trochlea humeri, einer Cavitas sigmoidea major und eines Ginglymus in der Doutrelepont'schen Form schliessen dürfen, ist sicherlich kein seltenes Ereigniss. Dies ergiebt sich aus den Bemerkungen Lücke's (l. c. S. 376), Billroth's (Chirurgische Briefe etc., S. 343), und Doutrelepont's (Archiv für klinische Chirurgie Bd. VI, S. 112), sowie auch aus den bereits oben (S. 774) citirten Bemerkungen Ollier's.

allerdings auch noch für unseren Fall mehrere sehr in die Augen springende Abweichungen bestehen. Ich erinnere nur nochmals an die bei Flexion und Extension constant tiefere Stellung, die der stark entwickelte Condylus internus im Verhältniss zur Spitze des Olecranon einnimmt, und an die Möglichkeit, das Capitulum radii von seiner anscheinend normalen Stellung unterhalb des Condylus externus eine kleine Strecke weit herabzudrängen. Ich unterlasse es natürlich, mich in Vermuthungen über die Details und über die Ursachen dieser Verhältnisse zu ergehen; denn dies würde ja nur einen Werth haben, wenn — wie es glücklicherweise nicht der Fall ist — binnen Kurzem die Gelegenheit vorhanden wäre, die Richtigkeit der Vermuthungen durch Section des reproducirten Gelenkes zu prüfen. Es mag genügen, hervorzuheben, dass die letzterwähnten Abweichungen vom normalen Verhalten — wie eben unser Fall beweist — mit dem allergünstigsten functionellen Endresultat der Operation wohl verträglich sind.

Gestatten Sie mir, m. H., an die Vorstellung dieses Resectionsfalles eine Reihe von Bemerkungen anzuknüpfen, zu welchen ich theils durch den vorgestellten Fall selbst, theils durch meine anderweitigen Beobachtungen über die Gelenkresectionen veranlasst worden bin.

Das in unserem Falle erreichte Endresultat einer vollkommenen activen Beweglichkeit des Gelenkes, zugleich mit der Möglichkeit des Ueberschreitens der normalen Weite der Bewegungs-Excursionen dürfte als eine sehr seltene Erscheinung anzusehen sein. Ich habe in der Literatur nur noch einen einzigen Fall verzeichnet gefunden, in welchem ein ähnliches Verhalten constatirt wurde. Hueter nämlich hat einen Knaben beobachtet*), bei welchem mehrere Jahre nach einer von v. Langenbeck ausgeführten subperiostalen Ellenbogengelenks-Resection das Gelenk „eine Bewegungs-Excursion zeigte, welche um ein Minimum grösser war, als die Bewegungs-Excursion des anderen gesunden Ellenbogengelenks, während im übrigen die activen und passiven Bewegungen an Kraft und Regelmässigkeit den Bewegungen des gesunden Ellenbogengelenks nicht nachstanden." **)

---

*) Hueter, Klinik der Gelenkkrankheiten. Leipzig 1870, S. 194.

**) Man darf mit den oben erwähnten Befunden in dem Hueter'schen

Sehen wir nun aber von diesem mehr physiologisch interessanten, als praktisch bedeutungsvollen Nebenumstande des Endergebnisses unseres Falles ab, und fassen wir bloss an und für sich den hier erreichten Erfolg einer alle Anforderungen befriedigenden Gebrauchsfähigkeit der resecirten Extremität in's Auge, so liegt die Frage nahe, woher es kommt, dass so günstige Resultate, wie das hier eingetretene, in Fällen, die sich dem unserigen anscheinend analog verhalten, doch keineswegs constante oder im Voraus auch nur mit einiger Sicherheit zu berechnende sind.

Bekanntlich sind die Chancen der Operation hinsichtlich der befriedigenden Endresultate bei den Resectionen wegen traumatischer Affectionen und bei denjenigen wegen Caries nicht ganz dieselben. Wenn es noch vor Kurzem, „zur Zeit des hundertjährigen Geburtstages der Resectionen“ wieder nothwendig werden konnte, in die Discussion über die Frage einzutreten, ob überhaupt die Gelenksresectionen zulässige Operationen seien oder nicht *), und ob nicht „der Enthusiasmus für die Cultivirung derselben, welcher sich in Deutschland verbreitet hat“, ein vorzüglich durch die deutschen Chirurgen hervorgerufenes „Kunstproduct“ sei **),

---

und meinem Falle natürlich nicht die Befunde von Schlottergelenken zusammenstellen, bei welchen eine geringe oder gar keine active Beweglichkeit vorhanden ist, während die passiven Bewegungen in Excursionen möglich sind, die die normalen weit übertreffen. — Auch die von Neudörfer angeführten Fälle (Wiener medicinische Presse 1871, S. 348), in welchen wegen mangelnder Regeneration des Olecranon eine Ueberstreckung möglich war — Fälle, wie sie gewiss auch sonst häufig vorkommen — sind mit den oben angeführten nicht zu vergleichen, weil in jenen Fällen das functionelle Endresultat zwar im Ganzen ein recht gutes, eine vollkommene active Beweglichkeit aber doch keineswegs vorhanden gewesen ist. Neudörfer berichtet (l. c.) namentlich Genaueres über einen Verwundeten von Solferino, bei dem sich 12 Jahre nach der Resection bei der Streckung eine leichte Ueberstreckung vorfand. Indess war der betreffende Patient, wenn er auch mit dem gebeugten Arm fast nach allen Körpertheilen greifen konnte, doch unter Anderem nicht im Stande, den operirten Arm „rückwärts auf den Stamm zu bringen“.

*) Vgl. v. Langenbeck, Ueber die Endresultate der Gelenkresectionen im Kriege. Verhandl. der Deutschen Ges. für Chir., II. Congress. 1873. II. S. 183. — Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 16, S. 340 ff.

**) Vgl. Billroth, Ueber die Endsesultate der Gelenkresectionen. Wiener medicin. Wochenschr. 1871, Nr. 3. — Chirurgische Briefe aus den Feldlazarethen etc. Berlin 1872, S. 318.

so handelte es sich bei dieser erneuten Discussion fast immer nur um die Resectionen wegen traumatischer Gelenks-Affectionen, und namentlich wegen Schussverletzungen. Die absprechenden Urtheile, denen wir — wenigstens so lange, als v. Langenbeck's neueste Arbeit noch nicht erschienen war — in der Literatur häufig begegneten, dass nämlich die resecirten Glieder den Operirten nur zur Last seien, und dass den Resecirten viel besser damit gedient gedient gewesen wäre, das Glied los zu sein,*) hatten meistens keinen Bezug auf die Resectionen der Gelenke in der Friedenspraxis wegen Caries. Bei diesen blieben vielmehr die seit den ältesten Zeiten der Resection ziemlich häufig beobachteten guten Erfolge der Operation unbestritten.

Wie dem indessen auch sein mag, und wenn auch bei Caries die günstigen Fälle überwiegen mögen, so steht es doch andererseits fest, dass auch hier das Endresultat der Operation in einer Reihe von Fällen ganz wider Erwarten schlecht ausfällt. Ich brauche zur Bestätigung des Gesagten nur auf die bekannten Mittheilungen Billroth's über seine wegen Caries unternommenen Gelenkresectionen zu verweisen. **)

Wir werden uns also, nicht bloss bei den Gelenkresectionen im Kriege, sondern auch bei den in der Friedenspraxis ausgeführten, nicht selten staunend die Frage nach den Ursachen der höchst merkwürdigen Verschiedenheiten, welche die functionellen Endresultate in anscheinend analogen Fällen darbieten, vorzulegen haben, und oft genug müssen wir uns die Antwort auf diese wichtige Frage schuldig bleiben.

---

*) Vgl. u. A. Hannover, Ueber Resectionen. Wiener medicinische Jahrbücher, Bd. 18, S. 110 und 135.

**) Billroth, Chirurgische Briefe etc., S. 319 ff. Es wird hier unter Anderem von fünf Schulterresectionen berichtet, unter denen als günstigstes Resultat in zwei Fällen vollkommene Ankylose eintrat; von 16 Ellenbogenresectionen, unter welchen diejenigen Fälle die allergünstigsten waren, in welchen die Bewegung im Ellenbogengelenke etwa auf das mittlere Drittheil der normalen Excursion reducirt war, und bei welchen oft bemerkt wurde, dass die Laxität der Gelenke zwei bis drei Jahre nach der Resection viel grösser war, als sechs bis acht Monate nach derselben; endlich von nur einigen wenigen Fällen günstiger Endresultate der Resectionen der übrigen Gelenke wegen Caries (vgl. auch Billroth, Chirurgische Erfahrungen, 1860—1867, Archiv für klinische Chirurgie. Bd. 10, S. 637).

Es bedarf ja freilich keiner ausführlichen Erörterung, dass man im Allgemeinen in solchen Fällen, in welchen die Erkrankung oder Verletzung der das Gelenk constituirenden Knochen besonders weit ausgedehnt ist, und in welchen deshalb ausserordentlich grosse Knochenstücke entfernt werden müssen, dass man ebenso in solchen Fällen, in welchen sehr bedeutende Nebenverletzungen der Weichtheile (z. B. Verletzungen des Plexus brachialis oder des Nervus ulnaris, bei der Resection geschehene Durchschneidungen des Nervus ulnaris oder radialis) vorhanden sind, oder in welchen accidentelle Wundkrankheiten ein schweres Krankenlager nach der Resection bedingen, dass man endlich in Fällen schlechter Gesammtconstitution der operirten Individuen weit weniger leicht gute Endresultate erreichen wird, als bei geringer Ausdehnung der Erkrankung, bei vollkommen günstigem Wundverlauf und bei guter allgemeiner Constitution des Resecirten.*) Ebenso wird gewiss für das Endresultat nicht wenig darauf ankommen, ob zur rechten Zeit resecirt, ob namentlich die Operation bei schweren Verletzungen nicht zu spät vorgenommen worden ist.**)

Indess die Verschiedenheiten des Enderfolges der Resectionen lassen sich doch keineswegs immer auf so handgreifliche Ursachen, wie die eben erwähnten, auf die grössere oder geringere Ausdehnung der Verletzungen, auf die richtige oder falsche Wahl des Zeitpunktes für die Operation u. dgl. m. zurückführen. Im Gegentheil

---

*) Vgl. v. Langenbeck's Bemerkungen über die Bedeutung der Auswahl der Fälle für die Differenz der Urtheile über den Werth der Gelenksresectionen. l. c. S. 196 und 220.

**) Nach den bisherigen Erfahrungen wird man bei besonders schweren Gelenkschusswunden die primäre, und, wenn die Vornahme derselben unausführbar war, die intermediäre Resection auszuführen haben, vor welcher letzteren man sich, wie die Feststellungen Hueter's, Socin's und Dominik's ergeben, keineswegs in dem Maasse zu fürchten braucht, wie dies früher nothwendig erschien (vgl. Dominik, Bericht über die im Feldzuge 1870/71 ausgeführten Ellenbogenresectionen. Deutsche Militairärztliche Zeitschrift 1876, Heft 1, S. 46). — Bei leichteren Verletzungen wird man dagegen die im Allgemeinen günstigere Chancen gewährenden secundären oder Spätresectionen vorzunehmen haben (vgl. unter Anderem v. Langenbeck l. c. S. 196 u. 206). Aber auch hier wird man beachten müssen, dass, wenn einmal durch den Eintritt diffuser, eiteriger, oder putrider Synovitis bei bis dahin expectativer Behandlung die Nothwendigkeit der secundären Resection sich herausgestellt hat, mit der Vornahme der letzteren nicht zu lange gezögert werden darf.

wird es oft genug vorkommen, dass wir bei geringerer Verletzung und rechtzeitig ausgeführter Operation weniger günstige Erfolge zu verzeichnen haben werden, als in den umgekehrten Fällen.

Es tritt nun in der Literatur über die Gelenksresectionen vielfach die Anschauung in den Vordergrund, dass die Ursachen ungünstiger Resultate der Gelenksresectionen wesentlich in Mängeln des Operationsverfahrens einerseits — und zwar namentlich in fehlerhaftem Verhalten mit Bezug auf die Conservirung des Periosts, zum Theil auch in Fehlern der Methode der Schnittführung — und in Mängeln der Nachbehandlung andererseits zu suchen seien.

Wenn diese Anschauung überall richtig wäre, so würde der behandelnde Arzt fast ganz und gar für den Erfolg der Resection verantwortlich zu machen sein, und er würde erwarten dürfen, durch Vervollkommnung seines Verfahrens beim Operiren und durch Vermehrung seines Eifers bei der Nachbehandlung schliesslich ziemlich constant zu vollkommen guten Resultaten zu gelangen. Indess ist doch, wie ich glaube, jene Anschauung keine überall zutreffende, wenigstens keine solche, durch die uns eine ausreichende Erklärung der merkwürdigen Verschiedenheiten des functionellen Endergebnisses der Resectionen in anscheinend analog sich verhaltenden und an sich eine gleiche Prognose gestattenden Fällen gegeben würde.

Dass die Wahl der Operationsmethode nicht von entscheidender Bedeutung für das functionelle Endergebniss sein kann, dürfte schon einfach aus dem Umstande hervorgehen, dass in den letzten beiden Jahrzehnten die grosse Mehrzahl der Chirurgen fast immer mittelst einer und derselben Methode, mittelst des Langenbeck'schen Längsschnittes, operirt, und dass man bei Anwendung dieser Methode durch einander sowohl die guten, als die schlechten Erfolge erhalten hat. Dazu kommt, dass nachgewiesenermaassen auch durch viele andere in der neueren Zeit empfohlene Methoden gute Erfolge erzielt worden sind. Speciell für das Ellenbogengelenk gilt dies z. B. vom Liston'schen T schnitt, vom Syme'schen H schnitt und vom Wattmann'schen Bogenschnitt. *)

---

*) Der Liston'sche Schnitt, der besonders in England gebräuchlich ist, wird von Wilms und Stromeyer empfohlen und wurde im letzten Feldzuge auch von Roser, Esmarch, Bruns, Schillbach u. A. angewandt (vgl. Dominik l. c. S. 21). — v. Langenbeck hat bei zwei von Esmarch nach dieser

Wichtiger ist die viel discutirte Frage von der Bedeutung der sorgfältigen Erhaltung des Periosts für das functionelle Endergebniss. — Das subperiostale resp. subsynoviale Resectionsverfahren gewährt den sichersten Schutz gegen Blutungen, da es die Schonung aller grösseren Gefässstämmchen, namentlich auch des Rete arter. artic. gestattet. Es ermöglicht ferner die sorgfältigste Schonung der Muskelansätze und die Schonung des lockeren Bindegewebes um die Sehnen und Muskeln. Durch den letzteren Umstand wird die Gefahr der nachfolgenden traumatischen Phlegmone im perimusculären und peritendinösen Bindegewebe vermieden, die nachfolgende Reaction also sehr verringert. Da aber das Vermeiden von Nebenverletzungen und ein schneller und günstiger Heilungsverlauf der Resectionswunde offenbar von sehr wesentlicher Bedeutung für die Erreichung eines guten Enderfolges sein müssen, so ist es klar, dass schon aus diesen Gründen indirect das subperiostale Verfahren sehr günstige Chancen für das functionelle Endergebniss gewähren muss. — Endlich liefert das Periost, wie wir ja aus der Lehre von der Fracturenheilung und von den Periosttransplantationen wissen, die geeignetste Matrix für die provisorische Knochenneubildung*), von der wieder, zum Theil wenigstens, die definitive

Methode operirten Patienten den Eintritt voller activer Beweglichkeit constatiren können. Syme's Schnitt wird von Beck (Chirurgie der Schussverletzungen, II, S. 868) empfohlen; den Wattmann'schen Schnitt haben Hecker und Lossen im letzten Feldzuge angewandt (Dominik l. c. S. 22). — Wie viel beim Ellenbogengelenke davon abhängt, ob man eine Methode wählt, bei welcher sich die Längsspaltung der Tricepssehe vermeiden lässt, wie die in unserem Falle angewandte Chassaignac'sche Schnittführung, oder den Ollier'schen Zickzackschnitt, den Schillbach'schen doppelten Längsschnitt und den Hueter'schen radialen Längsschnitt, das lässt sich bis jetzt nicht entscheiden. Indess dürfte wohl die Erhaltung der ungespaltenen Tricepssehne nicht von allzu wesentlicher Bedeutung sein (vgl. über diesen Gegenstand Ollier, Traité de la régénération des os II, pag. 339. Canstatt, Jahresbericht 1860, S. 218. Deutsche Zeitschrift für Chir., Bd. II, S. 67).

*) Die Beziehungen der provisorischen zur definitiven Bildung scheinen mir bei der Regeneration resecirter Gelenke ganz dieselben zu sein, wie bei der Regeneration nach Fracturen. Die definitive Knochensubstanz entsteht am bequemsten aus den provisorischen (entzündlichen, meistens vom Periost ausgegangenen) Bildungen; sie kann aber auch — wenn die Gesammtverhältnisse des resecirten Gliedes günstig für die Wiederherstellung eines gut functionirenden Gelenkes gestaltet sind — ohne die Vorstufe der provisorischen Knochensubstanz aus anderen Geweben der Bindesubstanz sich bilden.

Knochenneubildung, die zur Wiederherstellung normaler Form und Functionen erforderlich ist, abhängt. *)

Indess, so unzweifelhaft es auch hiernach geboten ist, bei allen Gelenksresectionen wegen Schussverletzung und wegen fungöser Gelenksentzündungen das Periost möglichst sorgfältig zu erhalten, so würden wir doch irre gehen, wenn wir, so zu sagen, alles Heil beim operativen Verfahren in dem subperiostalen Reseciren suchen wollten. Wir dürfen uns nicht verhehlen, dass in einer ziemlich grossen Reihe gut beobachteter Fälle vortreffliche functionelle Endresultate constatirt werden konnten, ohne dass subperiostal operirt worden wäre. Textor und Syme haben bei ihren oben erwähnten Ellenbogenresectionen, bei denen sie ja ausgezeichnete Erfolge erzielten, das Periost nicht zurückgelassen; ebenso theilen Moreau sen., Roux, Crampton, Jäger, Ried u. A. vortreffliche Erfolge des älteren, nicht subperiostalen Verfahrens mit**). Tillaux ***) berichtet neuerdings von einem im Schultergelenk ohne Erhaltung des Periosts Operirten Nélaton's, der mit dem operirten Arm zu dreschen vermochte. — Auch Dolbeau †) hat in zwei Fällen nicht subperiostaler Ellenbogenresection sehr gute active Beweglichkeit eintreten sehen, ebenso Bauchet ††) bei einem Patienten, den er der Société de Chirurgie zu Paris vorgestellt hat.†††)

*) Vgl. Ueber die Vortheile des subperiostalen Verfahrens Hueter Gelenkkrankh., S. 192 ff. Billroth, l. c. S. 342. v. Langenbeck, l. c. S. 354.

**) Es sei u. A. hier hervorgehoben, dass ein im Ellenbogengelenk Resecirter Moreau's später als Soldat diente und dann das Schusterhandwerk übte, während ein zweiter mit dem operirten Arm zu dreschen vermochte, und dass ein in demselben Gelenk von Jaeger Rececirter den sehr schweren Krankenwärterdienst der Klinik vortrefflich versah (s. Rust, Theor.-pract. Handbuch der Chir., V. Bd., 1831, S. 639).

***) Gaz. hebdomadaire 1872, p. 301. Gaz. des hôpitaux 1872, p. 364.

†) e. l.

††) Gaz. des hôpitaux l. c. p. 348.

†††) Wenn Ollier (Traité de la régén. etc., II. p. 376) meint, dass viele Operateure, die angeblich nicht subperiostal operirt haben, das Periost, ohne es zu wollen, zurückgelassen haben, so trifft dies doch wohl nur für die wenigsten der oben erwähnten Fälle zu. Dagegen ist es sicher, dass man in vielen Fällen sogenannter subperiostaler Resection nur in sehr unvollkommener Weise im Stande gewesen ist, wirklich subperiostal zu reseciren. Bekanntlich sind bei primären, traumatischen Resectionen die Schwierigkeiten der Periosterhaltung sehr gross, und ist die Erhaltung sehr zerrissener Periostfetzen auch nutzlos. Vgl. hierüber Chassaignac, Gaz. des hôp. 1872, p. 340 und 669.

So eifrige Anhänger des subperiostalen Resectionsverfahrens wir also auch sein mögen, so ist es doch nothwendig, die Thatsache im Auge zu behalten, dass einerseits dies Verfahren, wie bekannt *), nicht vor der Entstehung von passiven Schlottergelenken schützt **), und dass es andererseits Fälle giebt, die so günstig liegen, dass es bei ihnen gar nicht des subperiostalen Verfahrens bedarf. In diesen Fällen erhält man auch bei nicht subperiostalem Verfahren ein activ bewegliches Gelenk, oder wenigstens doch genügend reichliche Knochenproduction zur Bildung eines ankylotischen Gelenkes. Der Rückschluss also, dass in der Mehrzahl der Fälle mit ungünstigem functionellem Endresultat dieser Ausgang wesentlich durch ungenügende Sorgfalt in Bezug auf die Erhaltung des Periosts bedingt sei, ist keineswegs ohne Weiteres zulässig.

Was endlich die Bedeutung der Nachbehandlung betrifft, so ist es ja selbstverständlich, dass wir in der Regel ein um so günstigeres Endresultat erhalten werden, je mehr Sorgfalt wir auf die Nachbehandlung verwendet haben. In dieser Beziehung ist ja überall nur auf die betreffenden Ausführungen v. Langenbeck's***) zu verweisen.

Indess liegt doch auch hier die Sache ähnlich, wie in Bezug auf das subperiostale Operationsverfahren. Es giebt nämlich einerseits Fälle anscheinend sehr günstiger Art — also Fälle mit geringer Ausdehnung der Knochenerkrankung, ohne Verletzung grösserer Nerven oder sonst wichtiger Weichtheile, Fälle, in denen subperiostal resecirt wurde, und bei denen es sich um intelligente †) Patienten handelt — bei welchen eine noch so grosse Mühe in der Nachbehandlung nicht zum erwünschten Ziele führt. Solche Fälle dürften Ihnen allen häufig vorgekommen sein. Ich selbst habe einen derartigen Fall, in welchem ich eine Resectio cubiti wegen Caries vorgenommen hatte, im vergangenen Som-

*) cf. v. Langenbeck, l. c. S. 440.

**) Man bedenke wohl, dass in den drei letzten Feldzügen die deutschen Aerzte fast ausnahmslos subperiostal resecirt haben, und dass dennoch eine so grosse Zahl ungünstiger Erfolge zu registriren gewesen ist.

***) v. Langenbeck l. c. S. 363 ff., S. 407 ff.

†) Vgl. über die grössere Häufigkeit guter Endresultate bei intelligenten, die Bemühungen des Arztes bei der Nachbehandlung selbst überall unterstützenden Patienten v. Langenbeck l. c. S. 396.

mer der Berliner medicinischen Gesellschaft vorgestellt. *) Und es scheint, als ob solche Fälle häufiger in der Kriegs-, als in der Friedenspraxis vorkommen. Es würde sonst die doch ganz auffällig grosse Zahl schlechter Resultate der Resectionen der verschiedenen Gelenke, wie sie Kratz, Seggel u. A. bei Revision der Deutschen Invaliden aus dem letzten Feldzuge constatirt haben, kaum erklärlich sein. **)

Es giebt aber nun auch andererseits Fälle, die so günstig geartet sind, dass sie auch ohne alle besondere Mühe in der Nachbehandlung zu einem vollkommen befriedigenden Enderfolge führen. Dass solche Fälle in der That existiren, wird durch den Ihnen heute hier vorgestellten Resectionsfall bewiesen. Vermuthlich haben Viele von Ihnen ähnliche Fälle beobachtet; indess genügt ja zum Beweise der Existenz solcher Fälle schon eine einzige positive, die ganze Dauer des Krankheitsverlaufes umfassende Beobachtung.

So dringend geboten also auch selbstverständlich die sorgfältigste Nachbehandlung in allen Fällen ist, in welchen die Intelligenz und das Alter des Kranken, die Verhältnisse des Krieges u. dgl. m. uns nur irgendwie gestatten, sie auszuführen, so wichtig bleibt es doch auch für die wissenschaftliche Forschung, den wahren Werth der Nachbehandlung für den einzelnen Fall festzustellen und nicht zu überschätzen.

Ich resumire das bisher Besprochene kurz in folgenden Sätzen:

1) Es können bei den verschiedensten Operationsmethoden, zuweilen auch bei nicht subperiostalem Resectionsverfahren und ohne alle Mühewaltung in der Nachbehandlung unter Umständen die schönsten Wiederherstellungen der Form und Function der resecirten Gelenke eintreten.

2) Es können andererseits in Fällen, die sich ursprünglich dem

*) Sitzung vom 28. Juni 1875.

**) Vgl. Kratz, Deutsche Militairärztliche Zeitschrift 1872, I. Jahrg., S. 399, 496 und 590. Seggel ibid. II. Jahrgang 1873, S. 323 ff. Vgl. auch noch ibid. I. Jahrg. S. 407, II. Jahrg. S. 326 und 536. Erst die Zusammenstellungen Dominik's (ibid. IV. Jahrg. 1876) eröffnen wenigstens für das Ellenbogengelenk ein erfreulicheres Bild.

Anscheine nach durchaus günstig verhielten, bei sorgfältigster Beachtung aller als mustergültig bestehenden Regeln für das Operationsverfahren, bei Ausführung der Operation durch die Hand der geübtesten Operateure und bei penibelster Nachbehandlung unter Umständen passive Schlottergelenke und in ihrem Gefolge ganz oder fast ganz unbrauchbare Glieder nach der Resection entstehen.

3) Der Eintritt eines günstigen functionellen Endergebnisses der Gelenkresectionen ist also in viel geringerem Maasse, als man gewöhnlich angenommen hat, von dem richtigen Operationsverfahren und der richtigen Nachbehandlung abhängig; derselbe muss vielmehr zum Theil durch andere, wichtige, noch weiter zu erforschende Factoren bedingt sein.

Wenn wir nun, m. H., untersuchen wollen, welcher Art diese letzteren Factoren sind *), so haben wir uns die Frage vorzulegen,

---

*) Dass die das erwartete günstige Resultat so oft beeinträchtigenden Factoren nicht etwa unter Umständen in Schädlichkeiten zu suchen *sind*, welche durch die Resection selber, durch die kunstgerechte Herausnahme des Gelenkes als solche bedingt werden, das ist durch v. Langenbeck u. A. zur Genüge erwiesen, und bedarf deshalb hier nur ganz flüchtiger Erwähnung. Hannover (l. c. S. 110) hat gemeint, dass durch die Herausnahme des Gelenkes die Ernährung der Extremität beinträchtigt werde, und eine progressive Atrophie der Muskeln und anderer Gebilde entstehe, die mit den Jahren zunehme, und die Circulation, Innervation und Ernährung des Gliedes auf ein Minimum reducire. Dem gegenüber wies v. Langenbeck nach, dass, wenn solche Erscheinungen vorkommen, sie nicht durch die Resection, sondern durch die häufig viel zu lange fortgesetzte Quiescirung der resecirten Glieder, welche Inactivitätsparalysen der Glieder und Rigidität aller Gelenke der betreffenden Extremität zur Folge habe, veranlasst werden. Hiergegen hat freilich Hannover (Wiener medicin. Jahrb. 1875, S. 196) geltend machen wollen, dass die unteren Extremitäten nach Resectionen atrophisch bleiben, auch wenn die Kranken ihre Beine brauchen. Dies Argument ist aber nicht stichhaltig; denn die Atrophie wird offenbar in dem Maasse geringer, in welchem die Gebrauchsfähigkeit sich bessert. — Zweitens war Billroth (l. c.) der Meinung, dass das Narbengewebe nach Resectionen mit der Zeit immer stärkere Dehnungen durch das Gewicht der Extremität erfahre, und dass dadurch die Laxität der neuen Gelenkverbindung immer grösser werde. Dem gegenüber zeigte Neudörfer (l. c. S. 508), dass Billroth's Ausführungen gar keine Geltung für Fälle mit mehr oder weniger gutem Endresultate haben, sondern höchstens für diejenigen Fälle, in welchen Schlottergelenke entstehen. Ferner hat v. Langenbeck Billroth gegenüber festgestellt, dass passive

ob nicht öfters an den Gliedern mit zerschossenen oder cariösen Gelenken sich gewisse Affectionen anderer Gewebstheile, als der Gelenke und Gelenksenden selber vorfinden, die man bisher wenig oder gar nicht beachtet hat, deren Vorhandensein aber dennoch von vorn herein ein ungünstiges Endergebniss des Verlaufes in Aussicht stellt, mag man in solchen Fällen das Gelenk reseciren oder nicht.

In der That glaube ich, dass diese Frage bejaht werden muss. Ich habe seit längerer Zeit meine Aufmerksamkeit dem Vorkommen der sogenannten trophischen Störungen der Hautgebilde bei Krankheitsfällen, wie sie uns hier interessiren, also bei Schussfracturen und bei Caries der Gelenke, zugewandt. Ich habe zu diesem Zwecke alle in Berlin lebenden Resecirten aus den letzten Feldzügen, welche ich aufzufinden vermochte, untersucht *), und ebenso alle Fälle von Gelenkcaries, welche mir zugänglich waren — wenn irgend möglich, nicht bloss nach, sondern auch schon vor der Resection — auf das Vorkommen trophischer Hautaffectionen geprüft. Es ergab sich hierbei, dass diesen Störungen eine nicht unwesentliche Bedeutung für die Resectionsfrage zukommt.

Die wichtigsten hierher gehörenden Erscheinungen an den erkrankten Extremitäten sind folgende: Verdickungen und ödematöse Schwellungen der Haut; Trockenheit derselben; Veränderungen ihrer Pigmentirung; fetzen- oder kleienförmige Abschuppung ihres Epithels; Verschwinden der Hautporen und Hautfalten; Livor, Röthung, Glätte und eigenthümlicher Glanz der Haut, namentlich an den Händen („peau lisse"; „glossy skin"; „Glanzhand"; „glossy fingers"; „Frostbeulenähnlichkeit"); Pigmentveränderungen der Haare; Verlängerung derselben; vermehrte Dichtigkeit des Haarwuchses; Verdickungen, Trockenheit, Brüchigkeit und beschleunigtes Wachsthum der Nägel; Vermehrung ihrer Krümmung in der Querrichtung

---

Schlottergelenke nur dann immer laxer werden, wenn man sie nicht behandelt, sondern quiescirt. — Was endlich die von H. Fischer (Kriegschir. Erfahr. Erlangen 1872, S. 162) nach Resectionen öfters beobachtete aufsteigende Neuritis betrifft, so dürfte dieselbe, wo sie vorgekommen, ebenfalls nicht durch die Resection, sondern durch die Grundkrankheit bedingt gewesen sein.

*) Die Gelegenheit zur Untersuchung der betreffenden Invaliden verdanke ich der gütigen Unterstützung des Herrn Prof. Gurlt.

und zuweilen auch in der Längsrichtung bis zur Krallenähnlichkeit; Bildung von querverlaufenden Einschnitten durch die Nägel und von quer- oder längsverlaufenden terrassenförmigen Wällen und Thälern; Verschwinden des Glanzes und trübgelbliche Färbung der Nägel; ferner Vermehrung der Schweisssecretion an den Händen (resp. Füssen) und saurer Geruch des Schweisses; endlich subjectives und objectives Kältegefühl der Haut. *)

Was nun meine Beobachtungen über das Vorkommen der trophischen Hautstörungen bei Resecirten und ihre Bedeutung für die Resectionsfrage betrifft, so beschränke ich mich heute auf wenige Andeutungen über diesen Gegenstand, indem ich mir ausführlichere Mittheilungen mit specieller Aufführung aller beobachteten Fälle für später vorbehalte.

Unter den Resectionen wegen Schussverletzungen bieten diejenigen des Ellenbogengelenks die reichste Ausbeute für die Lösung der uns beschäftigenden Frage. In Fällen von Resectio cubiti mit sehr gutem functionellen Endresultat fehlen die trophischen Störungen der Hautgebilde vollkommen. Dagegen sind sie in allen Fällen, in welchen das Resultat ein nur mittelmässiges oder nahezu schlechtes ist, in mehr oder weniger ausgeprägtem Maasse vorhanden. — Meistens entspricht die Intensität der trophischen Hautstörungen dem Grade der zurückgebliebenen Functionsstörung. Indess ist doch dies Verhältniss kein ganz constantes. Vielmehr scheinen in einzelnen Fällen mit den Jahren die trophischen Störungen zu schwinden, ohne dass darum die Function sich bessert. In anderen Fällen sind von vorn herein die trophischen Störungen trotz schlech-

*) Man hat mit den oben erwähnten Erscheinungen häufig noch andere Erscheinungen zusammengestellt, die ich absichtlich von den ersteren abtrenne, und die deshalb hier nicht mit aufgeführt wurden. Es sind dies 1) solche Erscheinungen, die, wenn sie auch ohne Zweifel mit den hier genannten eine und dieselbe Ursache haben, doch in den uns interessirenden Fällen zu selten vorzukommen scheinen, um allgemeinere Bedeutung zu beanspruchen, nämlich Exanthembildungen (Herpes; Ecthyma) und Ulcerationen der Haut („neuroparalytische Verschwärung", „Decubitus acutus"); 2) die atrophischen Zustände an Muskeln, Knochen und Gelenken. Diese gesellen sich zwar constant den oben genannten, wesentlich in Hypertrophien bestehenden Störungen der Haut bei; es ist aber von ihnen wahrscheinlicher, dass sie auf die gleichzeitige Inactivität der betreffenden Glieder zurückzuführen sind, als — wie es bei den oben genannten Erscheinungen nothwendig zu sein scheint — direct auf die Erkrankungen trophischer Nervenfasern.

ter Wiederherstellung der Function des Gelenkes nur sehr wenig entwickelt.

Weniger auffällig, aber immerhin deutlich vorhanden, und auch hier in der Regel um so deutlicher, je schlechter die Function des resecirten Gelenkes, fand ich die trophischen Störungen bei Invaliden, denen das Fussgelenk im Felde resecirt worden war. Auch fand ich sie sehr deutlich ausgeprägt in einem Falle von Hüftgelenksresection wegen Schussverletzung. Dagegen fehlen sie auffälligerweise vollkommen bei Resectionen des Schultergelenkes im Felde, selbst in den Fällen mit sehr ungünstigem functionellem Endresultate.

Was die Resectionen wegen Caries, und zunächst die des Ellenbogengelenkes betrifft, so finden wir hier ganz analoge Verhältnisse. Auch hier sind die Fälle mit sehr gutem Endresultate — wie Sie dies ja auch z. B. bei der kleinen, von mir vorgestellten Patientin sehen — vollkommen frei von trophischen Störungen der Hautgebilde. Dagegen fanden sich solche — in zahlreichen, von mir untersuchten Fällen — bei allen Patienten mit mehr oder weniger ungünstigem Resultate der Operation. — Noch viel auffälliger scheinen sie in allen Fällen von Resection des Handgelenkes wegen Caries zu sein, in welchen das Resultat ein mangelhaftes ist. — Dagegen fand ich dieselben nur äusserst wenig entwickelt bei Resecirten im Hüftgelenke wegen Caries, welche — bei starker Atrophie der Extremität — mit der Taylor'schen Maschine umhergingen. In einem von mir operirten Falle von Fussgelenks-Resection wegen Caries mit ziemlich gutem functionellem Resultate konnte ich gar keine trophischen Störungen constatiren.

Dass die von mir vorgefundenen Störungen der Hautgebilde nicht etwa als erst durch die Operation veranlasste Erscheinungen angesehen werden dürfen, das vermag ich für die Fälle von Caries direct zu erweisen. Ich habe nämlich gefunden, dass die Gelenkcaries unmittelbar — d. h. ohne dass eine Resection ausgeführt worden ist, und ohne dass mithin von einem Trauma die Rede sein kann, von welchem man ja bisher meistens die Störungen der trophischen Nervenfasern hergeleitet hat — sich mit den sogenannten trophischen Störungen der Hautgebilde vergesellschaften kann. Ich fand z. B. solche Störungen in zwei Fällen von Handgelenkscaries, die noch nicht zur

Resection gekommen waren, in einem Falle von Kniegelenkscaries vor der von mir vorgenommenen Auskratzung der cariösen Knochenpartieen, in dem bereits erwähnten, von mir operirten und der hiesigen medicinischen Gesellschaft vorgestellten Falle von Resectio cubiti, ebenfalls vor Ausführung der Operation, und in einem Falle von Hüftgelenkscaries der ohne Resection, aber mit Zurücklassung sehr schwerer Functionsstörung geheilt war.

Für die Resectionen wegen Schussverletzungen dagegen vermag ich vorläufig den Beweis, dass hier die vorgefundenen trophischen Störungen als directe Begleiterscheinungen der ursprünglichen Verletzung anzusehen sind, und dass sie sich nicht erst etwa in Folge der Resection entwickelt haben, nur indirect zu liefern. Es ist nämlich durch eine Reihe guter Beobachtungen, unter denen ich die von Mitchell, Morehouse und Keen, von H. Fischer und von Schiefferdecker namentlich anführe, bekanntlich die grosse Häufigkeit trophischer Hautstörungen als Begleiter von Schussverletzungen, namentlich an der oberen Extremität, constatirt worden. Diese Häufigkeit — für die ich selbst noch einschlägige Fälle meiner Beobachtung aufzuführen vermag — ist eine so bedeutende, dass wir schwerlich fehl gehen, wenn wir annehmen, dass sich unter den von mir untersuchten Resecirten viele befunden haben müssen, bei welchen schon vor der Resection die trophischen Störungen vorhanden waren, oder bei welchen sie auch dann eingetreten sein würden, wenn man das Gelenk nicht resecirt hätte.

Es bleibt mir übrig, zum Schluss noch folgenden Umstand in Kürze zu erörtern.

Da, wie wir gesehen, die trophischen Hautstörungen sich — wenigstens im Allgemeinen — um so ausgeprägter zeigen, je ungünstiger der functionelle Erfolg der Resection, je grösser also auch die Inactivität der resecirten Glieder ist, so entsteht die Frage, ob die trophischen Störungen in den Fällen, in welchen ich sie vorgefunden habe, nicht etwa einfach als directe Folge und Begleiterscheinungen der Inactivität der Glieder anzusehen sind. Die Antwort auf diese Frage ist ausserordentlich schwer zu finden. Es scheint nämlich, als ob in der That einzelne der vorhin aufgezählten trophischen Störungen der Hautgebilde unter Umständen bloss durch die Inactivität eines Gliedes erzeugt werden können. — Andererseits ist es aber doch ganz sicher, dass Inactivität eines

Gliedes keineswegs mit Nothwendigkeit und ohne Weiteres mit trophischen Hautstörungen einhergeht.*) Man kann sich hiervon leicht auf Nervenkliniken überzeugen. Auf der Klinik des Herrn Prof. Westphal fand ich bei einer diesbezüglichen Untersuchung fast alle Kranken, die sich daselbst mit den schwersten, Jahrelang bestandenen Paralysen der Extremitäten befanden, vollkommen frei von trophischen Hautstörungen. Auch haben wir ja vorhin bereits gesehen, dass z. B. die Inactivitätsparalyse, die sich zu Schulterresectionen mit ungünstigem Ausgange gesellt, frei von trophischen Störungen der Hautgebilde bleibt, während dieselbe bei Ellenbogen-Resectionen stets mit solchen Störungen einhergeht.

Bei solcher Sachlage bin ich zu der Anschauung gelangt, dass es sich bei den trophischen Hautstörungen, die sich zu Schussverletzungen oder zu Caries der Gelenke gesellen, fast niemals um blosse Folgen der Inactivität der Glieder handelt, dass vielmehr jene Störungen directe Begleiter der Grundkrankheit, und mithin viel häufiger Ursache, als Folge der Inactivität sind. Dieser Anschauung entsprechend glaube ich, dass das Vorhandensein oder Fehlen trophischer Hautaffectionen einer derjenigen Factoren ist, von welchen in einer Reihe von Fällen der Eintritt eines günstigen oder ungünstigen functionellen Endresultates der Gelenksresection in hohem Maasse abhängig ist. Eine Caries oder Schussverletzung der Gelenke, die ohne trophische Störungen einhergeht, wird in der Regel auch

---

*) Das Interesse an den bei Resecirten vorkommenden trophischen Hautstörungen bleibt nach meinem Dafürhalten ein gleich grosses, wie auch die Antwort auf die Frage ausfallen möge, ob diese Störungen durch eine besondere Affection trophischer Nervenfasern bedingt sind, oder ob sie nur durch die Inactivität der erkrankten Glieder — eine Anschauung, für die sich Leyden ausgesprochen hat (cf. Berliner klinische Wochenschrift 1871, S. 163, Klinik der Rückenmarks-Krankheiten Bd. I, S. 155) — veranlasst werden. Vor der Hand wird es auf jeden Fall darauf ankommen, zunächst nur einmal festzustellen, in welchen Fällen von Caries und in welchen Fällen von Resection wegen Caries oder traumatischer Affectionen die anderweitig von den Neuropathologen so viel discutirten, in den uns hier interessirenden Fällen aber bisher noch wenig beachteten trophischen Hautaffectionen überhaupt vorkommen.

ohne allzu grosse Mühewaltung unsererseits ein gutes Endresultat versprechen. Dagegen werden in denjenigen Fällen, die von trophischen Hautaffectionen begleitet sind, in der Regel alle unsere Bemühungen um die Erreichung guter functioneller Endresultate vergeblich sein.

Die Krankengeschichten, auf welchen sich diese meine Anschauung gründet, werde ich, um die für meinen Vortrag gesteckten Grenzen nicht zu überschreiten, erst in einer späteren ausführlicheren Arbeit über diesen Gegenstand beilegen.

Nachtrag
zu der Abhandlung über Operation der Urachus-Cysten (S. 198.)

Nach neuesten Mittheilungen von Dr. Letzerich ist jetzt die Heilung der Cysten-Blasen-Fistel völlig gelungen. Dr. Letzerich liess alle zwei Stunden den Katheter einführen; so wurde der Zweck erreicht, die Cyste leer zu erhalten, die Communication zwischen Cyste und Blase zur Verwachsung zu bringen und die willkürliche Urinentleerung herzustellen.

Marburg, 24. November 1876.

W. Roser.

Druckfehler.

S. 289 Zeile 12 v. o. und
S. 290 „ 4 v. o. lies „Juli" statt „December" resp. „August".

Druck von Trowitzsch und Sohn in Berlin.

Taf. I.

Fig. 1.



Fig. 4.



Zu den Congress-Verhandlungen.

Lichtdruck von Römmler & Perls. Berlin.



Fig. 3.

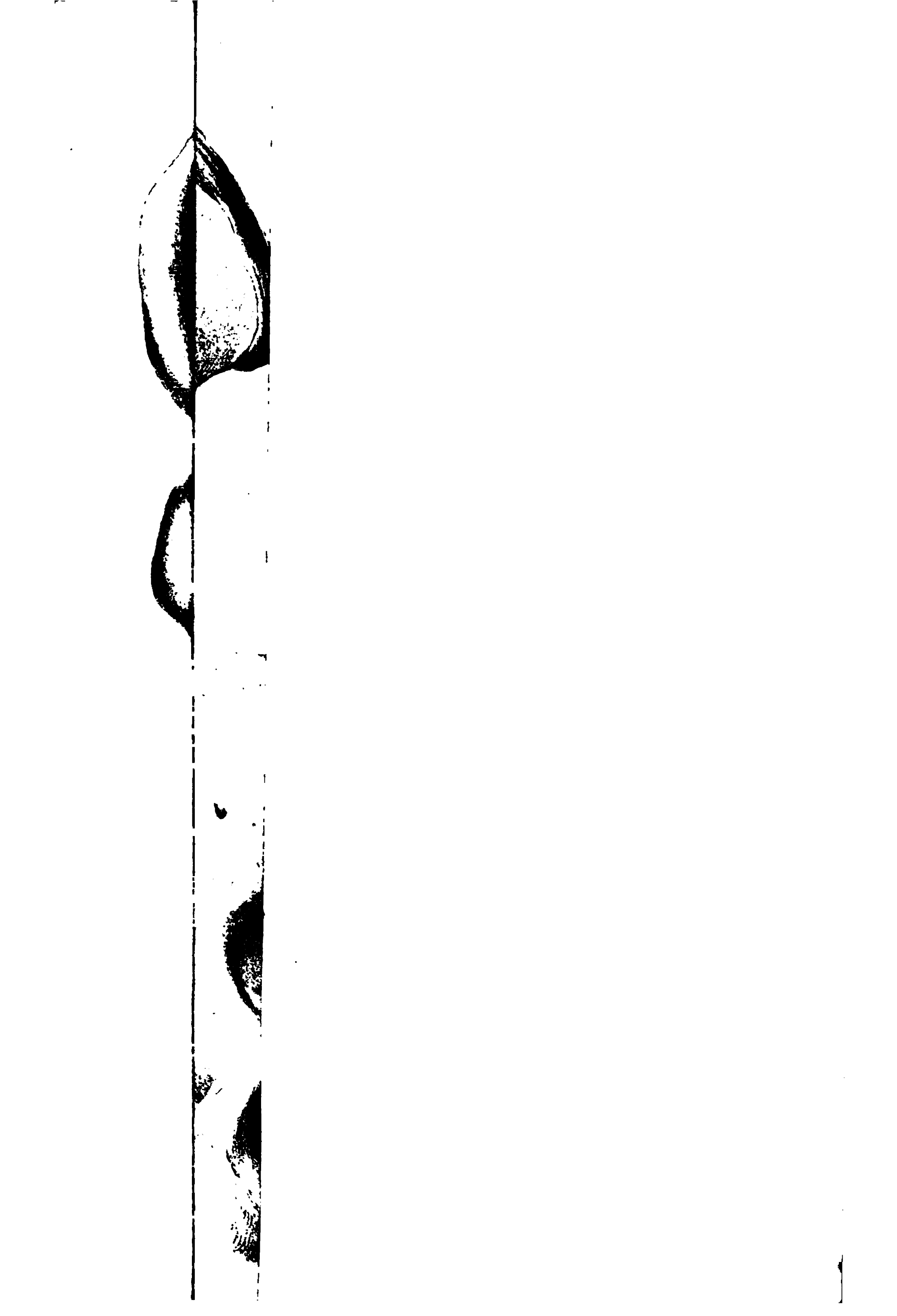


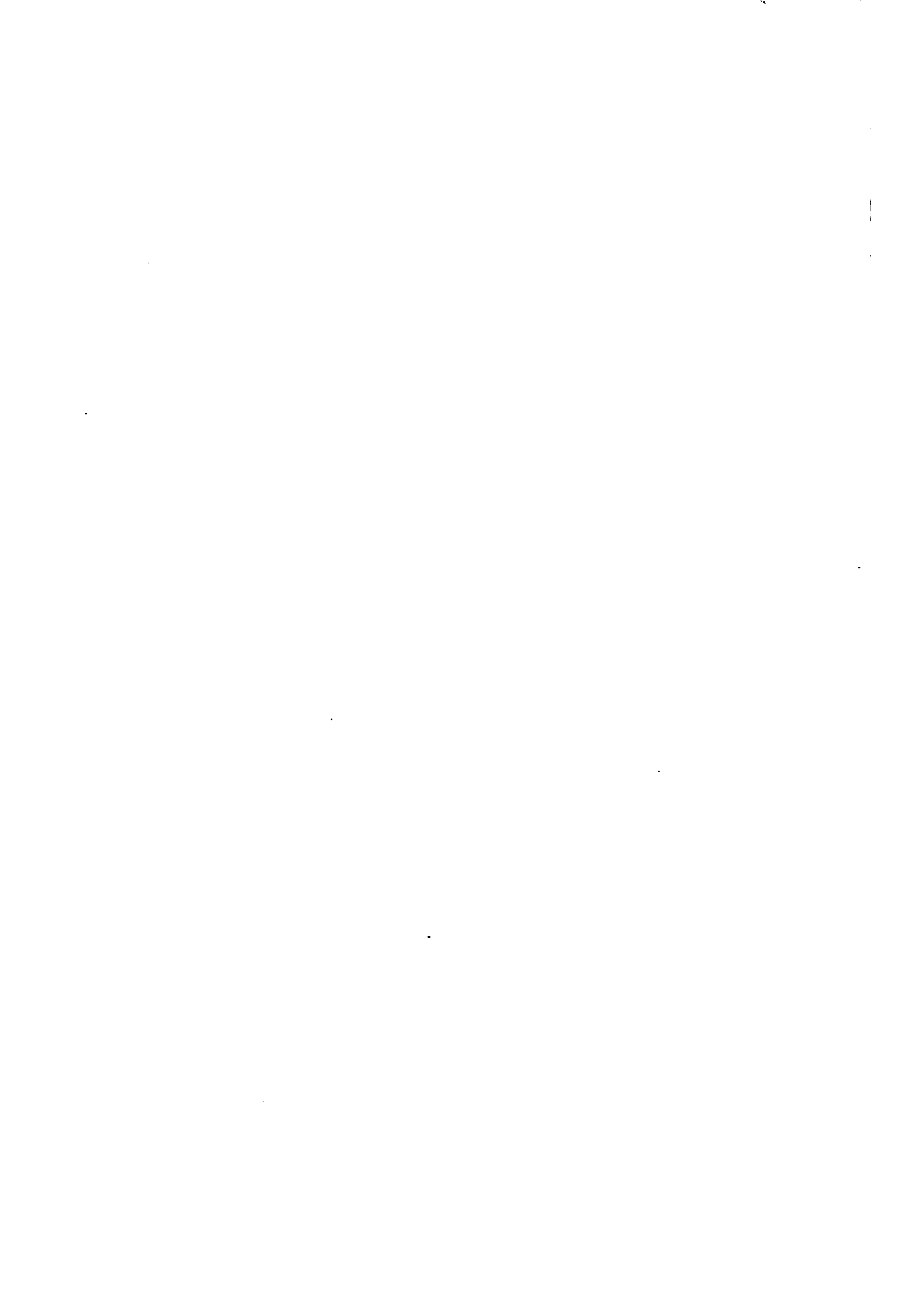
Fig. 2.

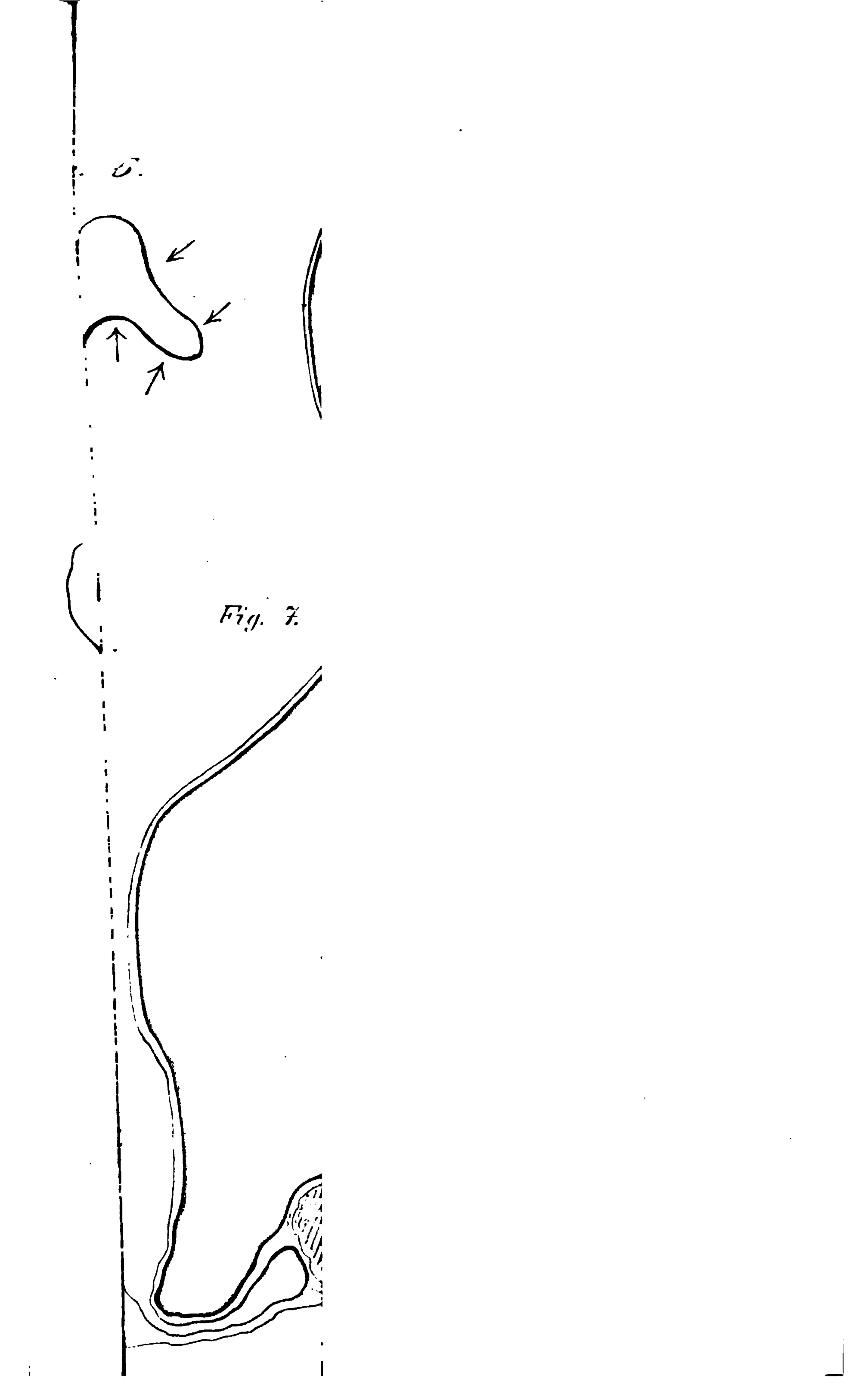


Lichtdruck von Römmler & Perls.
Berlin.

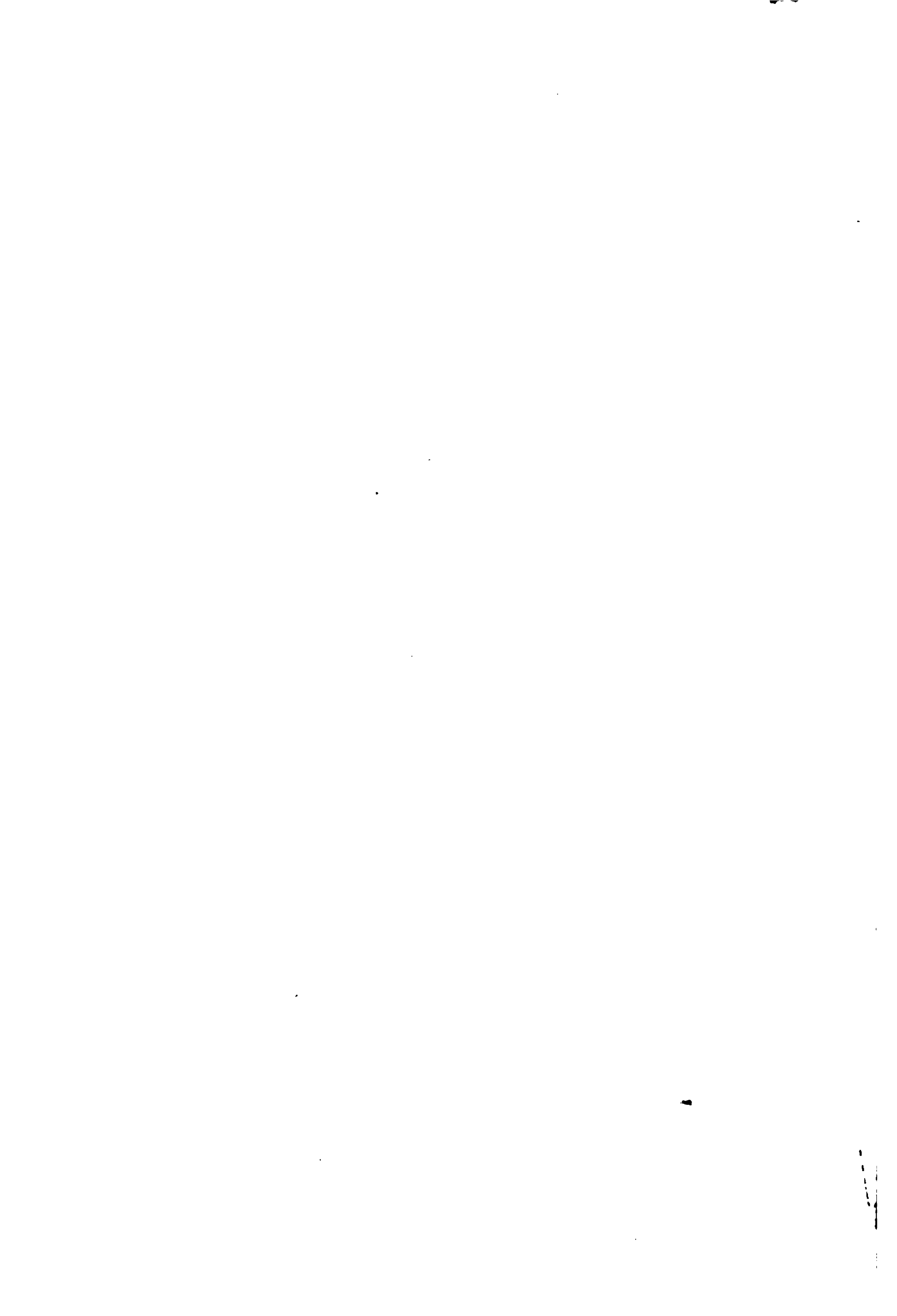








6.
Fig. 7.

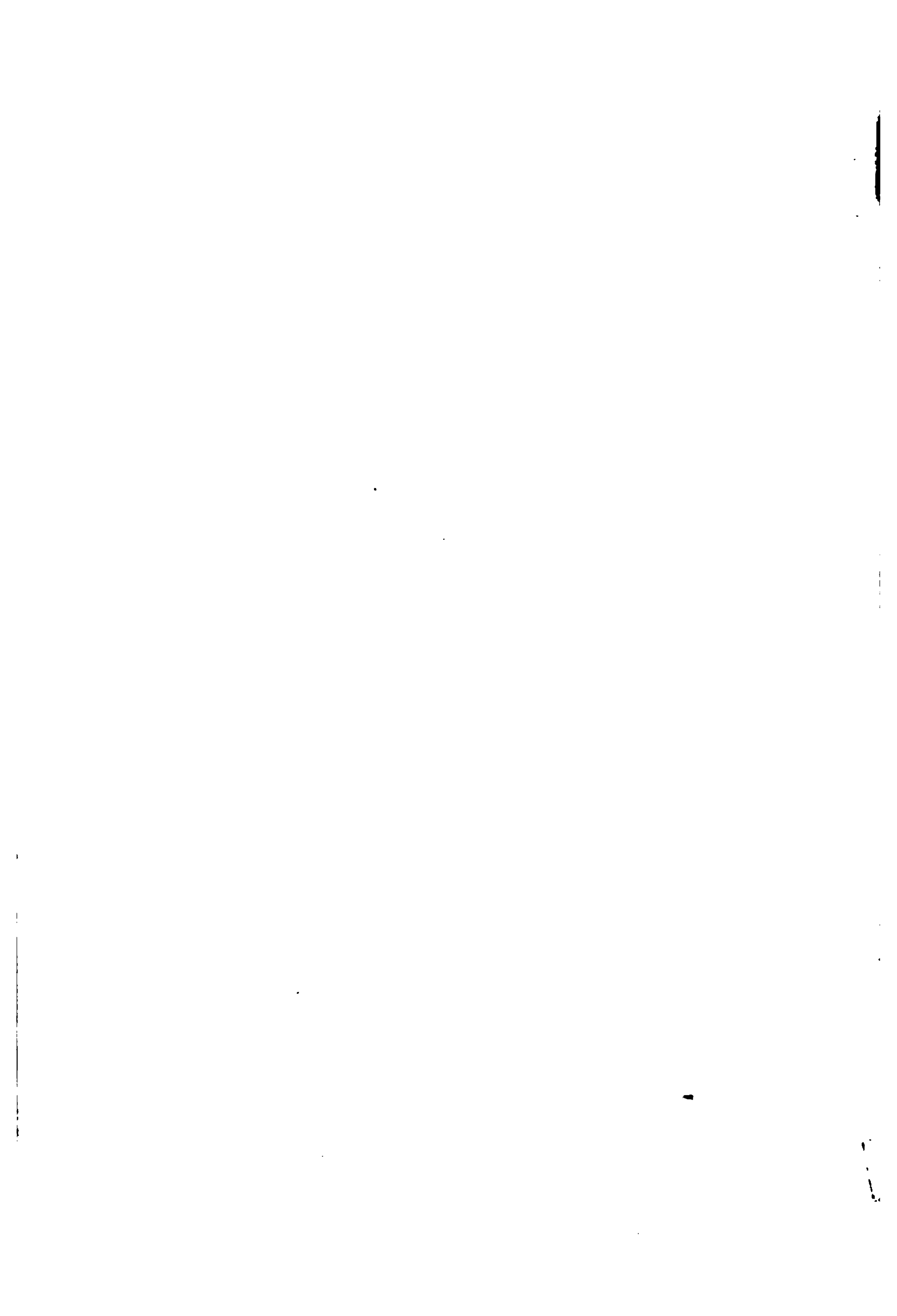


Taf V.



Fig. 4.

Alb. Schütze Lith. Inst. in Berlin



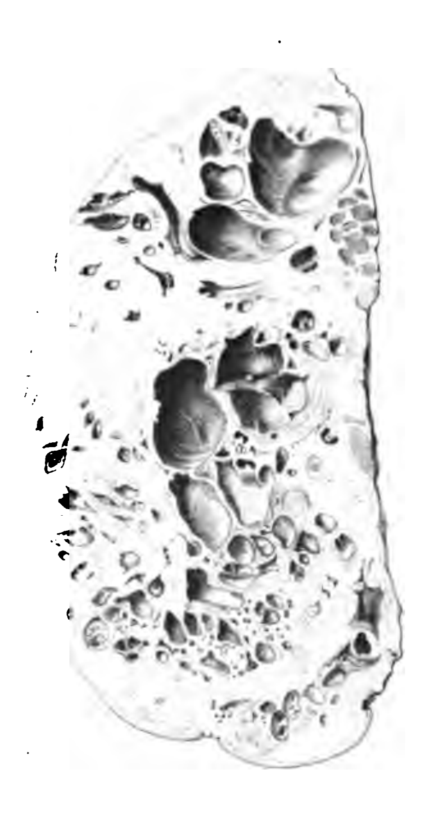
Taf. V.

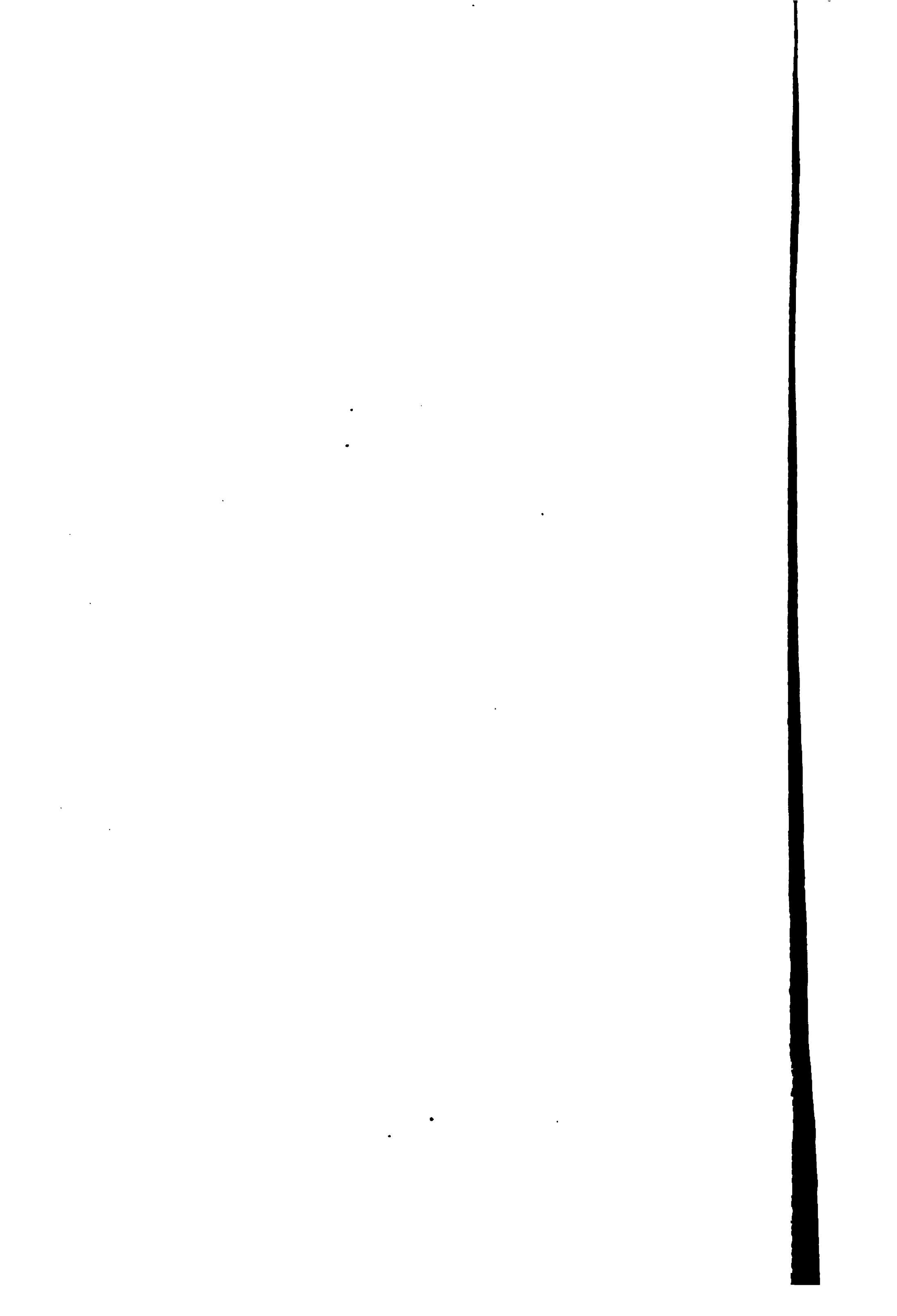


Alb. Schütze Lith. Inst. in Berlin.



Fig. 2





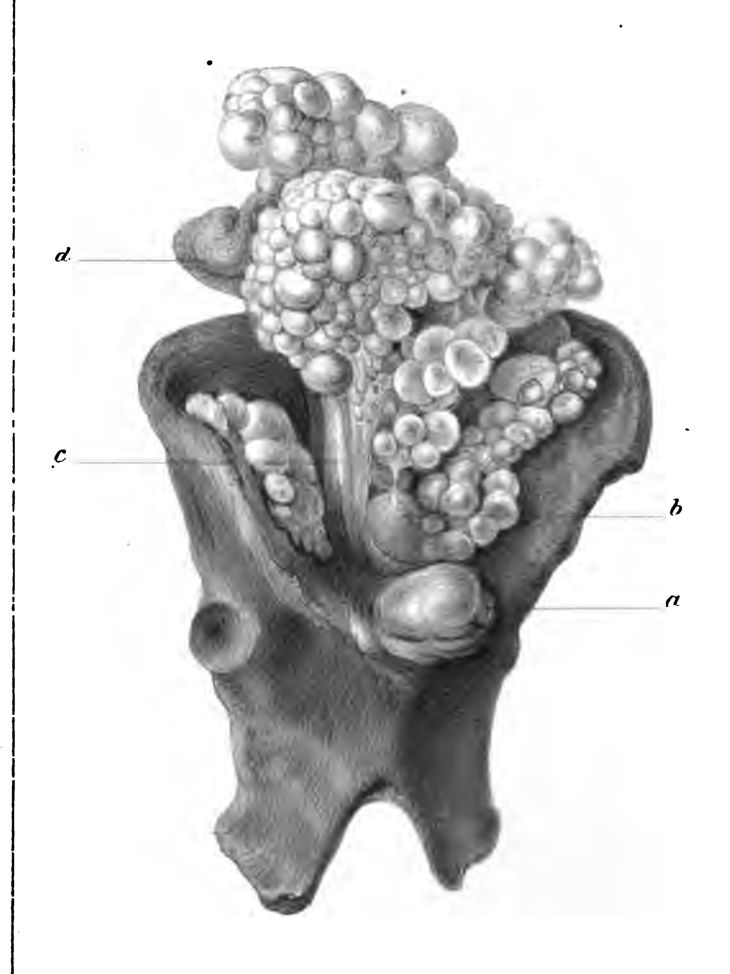
Taf. VIII.

Fig. 3.



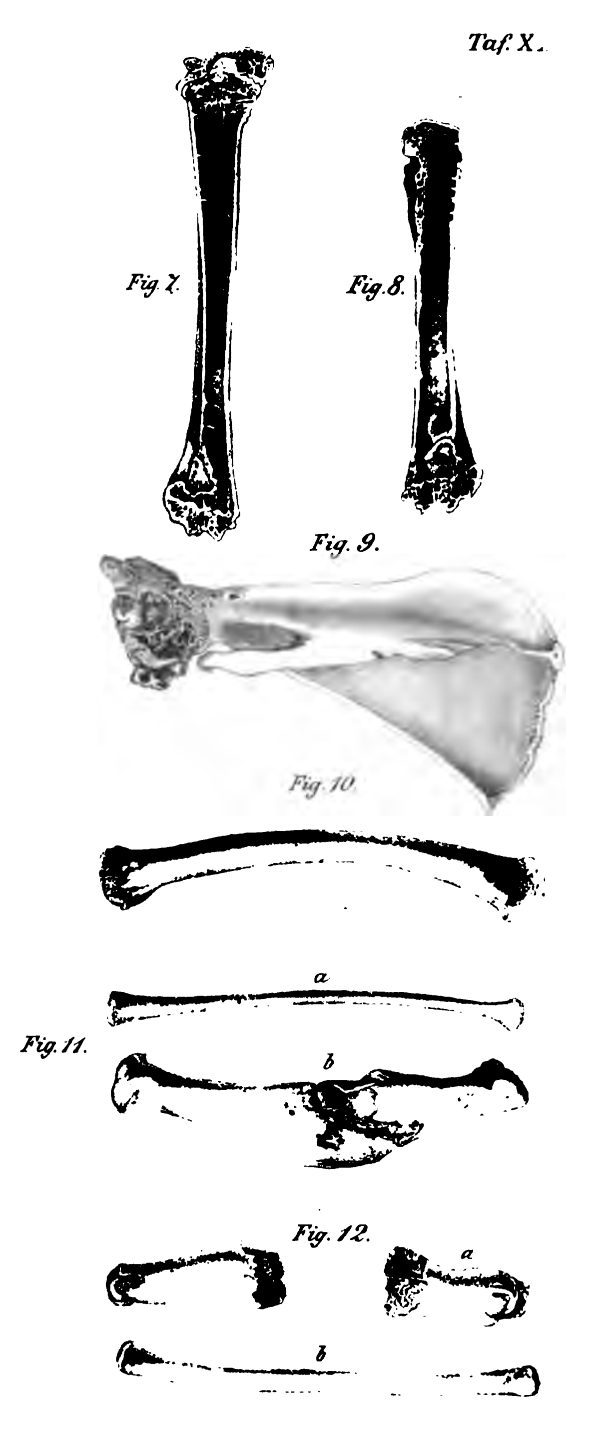


Fig. 4.





Taf. X.



Alb. Schütze Lith. Inst. Berlin.



Taf. XI.

Fig. 21. Fig. 22. Fig. 23. Fig. 24.

C.
K
L
C.

C
LP
M.

L.

S
G
T

L
G.St.
C
M
K
P

Fig. 25. Fig. 26. Fig. 27.

T.
T G



